КНИГА В ПОДАРОК



# ПЕЧИ И КАМИНЫ

В. М. Колеватов

# ПЕЧИ И КАМИНЫ

## ОПИСАНИЕ, РУКОВОДСТВО ПО СООРУЖЕНИЮ, РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
ДИАМАНТ
ЗОЛОТОЙ ВЕК
1999

ББК 38.625
К60
УДК 692.71

**Колеватов В. М.**

К60 Печи и камины. Описание, руководство по сооружению, рабочие чертежи.—СПб.: ТОО «Диамант», ООО «Золотой век», 1999. — 384 с.

ISBN 5–88155–319–5

В книге даны сведения о назначении и устройстве бытовых печей, материалах, печных приборах, инструментах и приспособлениях для их сооружения; изложены способы приготовления кладочных растворов, приемы кладки, наружной отделки и эксплуатации домашних очагов.

Подробно описан принцип работы камина – физические закономерности, которые необходимо учитывать при их кладке. Даются рабочие чертежи отопительных, отопительно-варочных, каркасных, банных печей и каминов.

Книга рассчитана на широкий круг читателей, как профессионально занимающихся печным делом, так и тех, кто решил сложить свой очаг своими руками.

**ISBN 5–88155–319–5**

## ОТ АВТОРА

Прошедшие в стране перемены дали возможность горожанам строить собственные коттеджи, дачные дома, а сельским жителям возводить усадебные строения на любой вкус. Но строительство дома не будет законченным, пока в нем не решен вопрос отопления.

Теперь производятся и стали доступными любые котлы для индивидуального водяного отопления на твердом, жидком и газообразном топливе. Широкое распространение получили электронагревательные приборы и печи для приготовления пищи. Появилась возможность использования любого импортного отопительного оборудования. Однако, отопительные и отопительно-варочные печи, работающие на твердом топливе, банные печи и камины будут существовать до тех пор, пока будет жить человек. Тем более, что применение любых современных систем отопления и очагов, работающих на твердом топливе, может выгодно сочетаться. Человеку, имеющему собственную благоустро-

енную квартиру в городе, иногда просто хочется посидеть у теплого очага в дачном доме. И хорошо, когда этот очаг работает исправно.

В настоящее время решать вопрос строительства можно по-разному: обратиться в специализированную строительную организацию и переложить на нее бремя всех забот или самому стать исполнителем. Как пишет журнал «Сам себе мастер» – «...желание построить свой дом истинно мужская черта». Инженер, учитель, врач, рабочий не строительной специальности с большим энтузиазмом осваивают основы строительного мастерства, но за кладку печей, не говоря уже о каминах, берется далеко не каждый. А причина в основном одна – недостаточно практической литературы по печному делу. Цель этой книги – помочь застройщику решить один из важнейших вопросов – создать тепло и уют в собственном доме. И даже, если Вы построите не весь дом, а сложите в нем только лишь домашний очаг, он будет вечным символом мужского мастерства и семейной гордостью.

Автор настоящих строк не является профессиональным печником, несмотря на то, что сложил свою первую печь еще в юности. Печным делом увлекся, как любитель, имея солидный стаж инженерной работы в горнодобывающей промышленности и строительстве.

Занимаясь печными работами, встретился с большим количеством печей, не говоря уже о каминах, выполненных разными исполнителями, которые не удовлетворяли ни теплотехническим требованиям, ни требованиям строительных норм и Правил. Такое положение заставило сесть за проработку существующей литературы по печному делу, выполнить практическую опробацию возникающих вопросов путем собственноручной кладки печей и каминов, и привело к переосмыслению изложенного материала. На основе этого и появился материал настоящей книги. Технология ведения всех работ дается в ней на основе собственного опыта автора, применительно к условиям индивидуального строительства с учетом требований строительных норм и Правил. Кладка печей, каминов и дымовых труб описаны языком чертежа, поэтому приняты все меры, чтобы чертежи были максимально наглядны и выразительны.

На выбор читателю представлены чертежи печей, взятые, как из «Альбомов типовых печей», так и из числа разработанных и многократно испытанных автором. Порядовки на кладку всех печей, каминов и дымовых труб даны в авторском исполнении. Конструкции и принцип работы банных печей не имеют мировых аналогов. Они прошли испытания в разных регионах нашей страны, получили положительные отзывы и защищены Па-

тентом Российской Федерации № 2030324, выданным на имя автора в 1995 году.

Чертежи на кладку каминов также разработаны автором. По прилагаемым чертежам автором и собственноручно читателями сооружались камины в течение многих лет. Ими пользуются архитекторы при проектировании и печники-профессионалы. Все камины прекрасно работают в разных климатических условиях от Санкт-Петербурга до Ташкента. Автор сложил их в Сочи, Одессе и в городских квартирах Санкт-Петербурга. По прилагаемым чертежам сложите их и Вы, уважаемый читатель.

Настоящее издание является переработанным сборником ранее изданных работ. Пользуясь возможностью, автор считает необходимым высказать свое признание и слова благодарности всем, кто принимал участие в издании первых рукописей.

Моя особая благодарность рецензенту двух первых работ – «Камины» и «Печь в садовом доме» – доктору экономических наук, Заслуженному строителю Российской Федерации, академику Академии инвестиций и экономики строительства, вице-президенту АИНЭС Горбунову Аркадию Антоновичу – его замечания и предложения настраивали на более серьезное изучение теорети-

ческих вопросов печного мастерства, как отрасли строительства, и четкое изложение материала.

Хочу поблагодарить художника Канева Михаила Семеновича за то, что он согласился оформить рисунки текстов и прекрасно выполнил обложки «Каминов» и «Печей в садовом доме», в чем можно убедиться и по настоящему изданию.

Моя благодарность коллективу издательства ЛИО «Редактор» и его директору – кандидату филологических наук, члену Союза писателей и члену Союза журналистов России Смирнову Владиславу Аркадьевичу, чья квалифицированная помощь и консультации так много сделали, чтобы пройти по путям издательского мира.

Мне хочется высказать слова благодарности коллективам Ленинградского отделения «Стройиздат» и журнала «Костер», с чьей помощью вышли в свет банные и каркасные печи.

Только время и отзывы читателей покажут, преуспел ли я в создании задуманной книги.

Поэтому благодарю тех, кто брал на себя смелость класть по моим чертежам свои очаги и присылал свои отзывы и пожелания.

И, наконец, мои слова признания и благодарности своей жене Нине Ивановне Гореликовой за помощь и поддержку в решении организационных издательских вопросов, это ее руками печатались

и не один раз перепечатывались те строки, которые Вы будете читать.

Автор и издательство «Диамант» желают успехов всем, кто решит сложить свой очаг своими руками, а также тем, кто профессионально занимается печными работами и выражают благодарность за присланные отзывы и пожелания.

# ОПИСАНИЕ И РУКОВОДСТВО ПО СООРУЖЕНИЮ ПЕЧЕЙ И КАМИНОВ

## ВЫБОР ТИПА ОЧАГА

В недалеком прошлом ни одна крестьянская семья не обходилась без русской печи. И в городе она занимала не последнее место. Такому широкому распространению ее способствовали – простое устройство и универсальность. Русская печь соответствовала быту крестьянской семьи. Она служила и для обогрева помещения и для приготовления пищи. В ней готовили все немудреные блюда тех времен, выпекали хлеб, сушили зерно, грели воду, готовили корм скоту. Она была хорошим термосом – пища, приготовленная утром, оставалась горячей до вечера. Основная же ценность русской печи заключалась в том, что в ней хорошо выпекался хлеб. С изменением уклада жизни крестьянской семьи – прекращением выпечки домашнего хлеба – русская печь утратила свое пер-

востепенное значение. Ее стали заменять современными конструкциями. Этому способствовало желание каждой семьи иметь более экономичную компактную печь. При всех своих достоинствах русская печь не экономична и занимает много места. Сегодня есть еще люди, мечтающие о русской печи, помня ее прежние заслуги, но вряд ли они будут удовлетворены ею в современных условиях.

За последние годы резко изменился уклад нашей жизни, изменился наш дом и быт, стали иными требования к нашему очагу. Сельского жителя не устраивают старые печи. Городской житель потянулся к природе, готов воссоздавать очаги отцов и прадедов. Запах дыма, игра пламени, потрескивание горящих дров всегда вызывали положительные эмоции. Но нельзя выбирать печь или другой очаг для дома, руководствуясь эмоциями или заслугами его в прошлом. Печь надо подбирать для условий реальной жизни, она должна соответствовать требованиям современного быта – как на даче, так и в усадебном доме.

Решая вопросы о выборе печи, нельзя руководствоваться только размерами помещения, его теплопотерями и климатическими условиями. Прежде всего надо думать о запросах семьи, проживающей в этом доме. На выбор домашнего очага влияют

его практическое назначение, уклад жизни семьи, вкусы и, не в последнюю очередь, материальные возможности, наличие того или иного вида топлива. При всем этом, конечно, надо учитывать размер и тип помещения, чтобы обеспечить экономичную работу того или иного очага. Не менее важно и то, сколько места занимает печь. Существует мнение, что печи больших размеров больше отдают тепла. Действительно, топят такие печи один раз в сутки, а иногда и реже. Они дольше сохраняют тепло и поддерживают равномерную температуру в помещении. Но они требуют больше топлива и времени на разогрев печи. Чем дольше топится печь, тем больше тепла уходит в атмосферу с дымовыми газами. Следует учитывать, что температура отходящих дымовых газов не должна быть ниже 100° С, чтобы в дымовой трубе не выпадал конденсат. Особенно не практичны печи, у которых стенки топочной камеры не выходят наружу, а расположены внутри за системой дымоходов. Внутренние перегородки таких печей нагреваются быстрее и сильнее наружных. После закрытия дымовой трубы прекращается движение газов по дымооборотам, следовательно, прекращается передача тепла от внутренних раскаленных перегородок к наружным. Наступает эффект «термоса», так как воздух и газы имеют

низкую теплопроводность и способны переносить тепло только в движении за счет конвективного теплообмена. Поэтому накопленное внутри тепло уходит в атмосферу в начальный период следующей топки. Малогабаритные печи разогреваются быстрее, меньшим количеством топлива и раньше начинают отдавать тепло в помещение. Время протапливания их короче, коэффициент полезного действия выше. Теплоотдача любой печи зависит от количества сожженного в ней топлива. Для поддержания постоянной температуры печь можно протапливать два раза в сутки. Двухразовая топка – утром и вечером – наиболее рациональный режим, особенно для небольших помещений. Нельзя не учитывать и то, что вопрос отопления дачи или садового дома решается сложнее, чем усадебного дома или коттеджа. Дача или садовый дом используются эпизодически, поэтому могут выстывать до отрицательных температур. Прогреть же их надо в короткий срок и поддерживать температуру нужное время. Значит, очаг должен отдавать тепло сразу после растопки и поддерживать температуру длительное время после окончания топки. Как правило, это небольшие строения, в них достаточно установки одного очага, но желательно, чтобы он был многофункциональный. Поддержание постоянной температуры в больших усадебных домах

или коттеджах лучше решать применением местного водяного отопления с установкой специальных отопительных приборов и котлов заводского изготовления. Это требует больших затрат на устройство, но дешевле и менее трудоемко в эксплуатации. Наряду с применением водяного отопления можно, а чаще даже рационально, устанавливать дополнительные очаги для обеспечения комфорта и уюта в отдельных комнатах. Камин, установленный в зале или гостиной, создаст особый неповторимый уют, даст возможность наслаждаться игрой «живого» огня, ароматом дыма, потрескиванием дров. Он хорошо проветрит помещение и быстро обогреет его своим лучистым теплом.

Кухонная плита выполнит свои функции независимо от наличия газа и электроэнергии, а при удачной компоновке с отопительным щитком обеспечит теплом спальню или детскую комнату.

Небольшая отопительная печь, установленная в спальне или детской комнате, даст возможность поддерживать там нужную температуру в период ненастья, когда еще нет необходимости отапливать весь дом. Поэтому дополнительный очаг в усадебном доме или коттедже, оборудованном местным водяным отоплением, никогда не будет лишним.

Чтобы выбрать домашний очаг, необходимо хотя бы коротко познакомиться с их назначением, классификацией и характеризующими параметрами. Все эти очаги огневого действия. Тепло излучают за счет сжигания топлива. Выполняются они из керамического кирпича, уложенного на глинопесчаном растворе. Сущность тепловых процессов, происходящих в печах, одна и та же, однако, имеются различия в их конструкции, сооружении и эксплуатации.

Отопительные печи служат только для отопления помещений. Отопительно-варочные – для отопления и приготовления пищи. Банные печи-каменки относятся к печам специального назначения, они служат для обогрева помещения (отопления), подогрева горячей воды и пароснабжения.

Особое место занимают очаги с открытой топочной камерой – камины. Они не могут служить для отопления помещения, так как отдают тепло, пока топятся, не аккумулируя его. Но поднять температуру в помещении могут гораздо быстрее, чем отопительная печь. Они больше служат для создания комфорта, уюта, наслаждения.

В зависимости от конструктивного исполнения отопительные печи классифицируют по теплоотдаче, теплоемкости, схеме движения дымовых газов, толщине стенок, температуре прогрева теп-

лоотдающих поверхностей, способу отвода дымовых газов, форме в плане и другим факторам. Теплоотдача – один из основных показателей, характеризующих печь,– это количество тепла, которое может отдать печь в отапливаемое помещение в среднем за каждый час между двумя топками в сутки. Теплоотдача отопительной печи указывается в технической характеристике. По принятому Госстроем решению печи обозначаются тремя заглавными буквами и цифрой, например, ПТО-2300. Это означает: печь, типовая, одноярусная, со среднечасовой теплоотдачей при двух топках в сутки 2300 Вт/час. Теплоотдача печи повышается за счет количества топок в сутки.

Теплоемкость печи – это ее теплоаккумулирующая способность, способность накапливать тепло. Теплоемкость характеризует время остывания печи и измеряется в часах. Чем печь массивнее, тем больше она накапливает тепла и тем дольше она остывает. Печи большой теплоемкости могут держать тепло сутки и более, но и времени на их прогрев требуется больше. По теплоемкости печи подразделяют на теплоемкие и нетеплоемкие. Нетеплоемкие печи это, как правило, чугунные и стальные печи разных конструкций, выполненные на заводах или кустарным способом. Теплоемкие, в основном, делаются в кирпичном исполнении. В печном массиве устраиваются дымообороты с

целью развития внутренних тепловоспринимающих поверхностей, их назначение вбирать и поглощать тепло дымовых газов, аккумулировать его в массиве и передавать в помещение через теплоотдающие поверхности печи. По схеме движения дымовых газов печи бывают: многооборотные с последовательной горизонтальной или вертикальной конвективной системой; с однооборотной одинарной или параллельной конвективной системой; с бесканальной – колпаковой и колпаковой с насадкой; с комбинированной конвективной системой.

По толщине стенок теплоемкие печи подразделяются на толстостенные с толщиной стенок 120 мм (в полкирпича) и более и тонкостенные с толщиной стенок 65 мм. Тонкостенные кирпичные печи выполняются в металлическом футляре или каркасе. Это легкие теплоемкие печи, которые можно устанавливать на пол без специального фундамента. В зависимости от толщины стенок теплоотдающих поверхностей теплоемкие печи бывают умеренного прогрева, у которых наружные стенки достигают температуры 90° С, и повышенного прогрева с температурой внешних поверхностей выше 90° С.

По форме в плане отопительные печи бывают прямоугольные, квадратные, многоугольные, Т-об-

разные, круглые, угловые. По форме печь выбирают в зависимости от места ее установки. По этажности различают одно и двухъярусные печи.

Подбирают отопительную печь так, чтобы средняя часовая теплоотдача ее, указанная в характеристике, была не менее потерь тепла отапливаемого помещения. Потери тепла помещением в каждом конкретном случае можно подсчитать, пользуясь методикой, изложенной в специальной литературе (например, см. А. Е. Школьник. Печное отопление малоэтажных зданий. М. Высшая школа. 1991). Но так как теплоотдача любой печи зависит от количества сожженного в ней топлива, она легко регулируется числом топок в сутки. Чтобы обеспечить постоянную температуру воздуха в помещении при низких температурах наружного воздуха, печь протапливают два раза в сутки – утром и вечером. Для небольших помещений такой режим топки наиболее благоприятный. Это позволяет уменьшить размер печи – снизить затраты на ее возведение и не отнимать полезную площадь.

Не следует забывать о способе отвода дымовых газов из печи – это связано с устройством дымовой трубы. Дымовые газы из печи могут отводиться через верх – через перекрышу и через заднюю или боковую стенку. При отводе дымовых газов через перекрышу используется насадная дымовая

труба, которая устанавливается на печь, служит как бы продолжением печи. Нельзя устанавливать дымовую трубу на тонкостенные печи. Для тонкостенных печей и печей с отводом дымовых газов через заднюю или боковую стенки необходим дымовой канал в стене или коренная дымовая труба.

Отопительно-варочные печи по устройству мало чем отличаются от отопительных. Принцип действия их тот же, дополнительно они имеют варочную камеру. Нижней поверхностью варочной камеры служит чугунный настил – чугунная плита с конфорками, которая перекрывает топочную камеру. Эти печи работают в двух режимах – летнем и зимнем. При переключении на летний режим дымовые газы из топочной камеры уходят в дымовую трубу, минуя дымообороты, и печь не нагревается. На ней можно готовить пищу и в теплое время года. Такие печи способны удовлетворить все жизненные потребности любой семьи. Варочную камеру можно закрыть металлической дверкой. Для выпечки хлебобулочных изделий, тушения овощей и мяса, сушки грибов и фруктов устанавливается духовой шкаф-духовка.

Русские печи также относятся к отопительно-варочным. Возможно, на подворье фермера и сегодня необходима русская печь. Разработаны и прекрасно себя зарекомендовали современные

конструкции, у которых к достоинствам старых русских печей прибавляются новые достоинства. В отличие от старой русской печи они прогреваются от пола до перекрыши. В зависимости от времени года могут работать в зимнем или летнем режиме – с полным или частичным прогревом. Называются они «Теплушки». Существует несколько типов «Теплушек», отличающихся габаритами, расположением топочной камеры и плиты. Они гораздо экономичнее обычной русской печи, требуют меньше времени на обслуживание и могут работать на любом виде твердого топлива (И. С. Подгородников. Бытовые печи двухколпаковые. М., Колос. 1991).

В городах и селах, в усадебных домах и на дачах широкое распространение получила кухонная плита с отопительным щитком. Объясняется это тем, что она проста по конструкции, удобна в эксплуатации, выполняется из доступных материалов, служит для обогрева помещения и приготовления пищи с широким диапазоном использования. На кухонной плите можно варить, жарить, тушить, разогревать пищу; в духовке выпекать хлебобулочные изделия, сушить овощи, фрукты, готовить пищу в горшках по типу русской печи. Для подогрева воды можно установить водогрейную коробку. Хотя следует отметить, что в дачном

варианте водогрейную коробку лучше не устанавливать. Зимой случайно оставленная вода в коробке может замерзнуть и порвать ее.

Несмотря на то, что отопительный щиток утилизирует тепло дымовых газов, отходящих от кухонной плиты, при правильном устройстве работа его эффективна. Прогреваются отопительные щитки одинаково со всех сторон, наиболее горячие поверхности находятся у пола, гораздо ниже, чем у отопительно-варочных печей, поэтому они обеспечивают прогрев помещения от пола. Принято считать недостатком то, что плита нагревается в первую очередь, прогрев ее сильнее, чем щитка, в результате чего много тепла отдается в кухню. Для дачи или садового дома это не является недостатком, наоборот, позволяет прогреть за короткое время кухню. А в ней, как правило, первые часы находится семья, вернувшаяся на дачу. За время приготовления пищи накапливается тепло в отопительном щитке и обогреваются остальные комнаты. Отопительный щиток можно сделать с подтопом – дополнительной автономной топочной камерой.

Место расположения печи в помещении определяется ее назначением. Кухонная плита служит для приготовления пищи – место ее на кухне или в гостиной. Используя различные компоновки

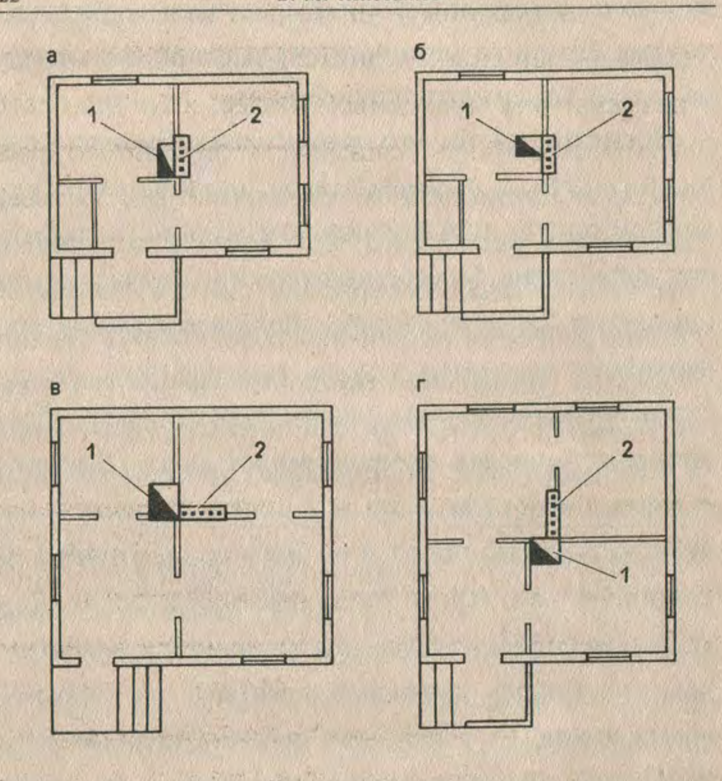



Рис. 1. Варианты компоновки кухонной плиты с отопительным щитком и размещения их в помещении
*1* – кухонная плита, *2* – отопительный щиток

отопительного щитка и кухонной плиты, можно решить вопрос отопления любого одно-двухкомнатного дома (рис. 1). Отопительный щиток при этом будет выполнять функции перегородки, разделяющей кухню или две смежные комнаты. Отопительный щиток должен максимально выступать в ту комнату, которая требует большего обогрева.

С точки зрения лучшего решения вопроса обогрева помещения, отопительные приборы следует размещать у наружных, более холодных стен, чтобы исключить движение холодного воздуха у пола. Но при печном отоплении это не всегда возможно по многим причинам. Отопительные печи, как правило, располагают у внутренней стены в проеме ее или перегородки, разделяющей смежные комнаты, топочной дверкой ближе к входной двери, или делают топку из прихожей.

В любом случае надо размещать печь так, чтобы она занимала меньше полезной площади, а максимум активной поверхности выходила в ту комнату, где требуется больший обогрев.

Для нормальной эксплуатации любой печи необходимо свободное пространство в зоне обслуживания и приготовления пищи. Следует учитывать, что при загрузке топлива, удалении золы и выполнении других работ по уходу человеку приходится наклоняться. Топочную и поддувальные дверки надо располагать с удобной и безопасной в противопожарном отношении стороны. Чтобы они были на расстоянии не менее одного метра от деревянных конструкций. Желательно сразу продумать, где будет стоять стол для приготовления пищи и другая мебель.

Выбирая печь и место для нее, не следует забывать, что устанавливается она на долгие годы и должна отвечать запросам не только сегодняшнего дня. Печь – не мебель, ее не передвинешь, возможность замены, конечно, есть, но сопряжена с большими трудностями.

## ДЫМОВЫЕ ТРУБЫ

По конструкции и расположению относительно печи дымовые трубы бывают коренные, насадные (рис. 2 *а, б*) и в виде канала в капитальной стене. Насадными называют трубы, установленные на печь. Это фактически продолжение дымового канала печи, они удобны тем, что не отнимают места в помещении. Коренные дымовые трубы устраивают в виде отдельно стоящего у печи на собственном фундаменте трубного стояка. Применение их особенно оправдывается в деревянных домах при групповом расположении отопительных устройств. В кирпичных зданиях лучше устраивать дымовые каналы во внутренних капитальных стенах. Стенные дымовые трубы не занимают жилой площади и не требуют затрат материалов. Минимальное сечение дымового канала для печей с теплоотдачей до 3000 Вт/час должно быть в пол-

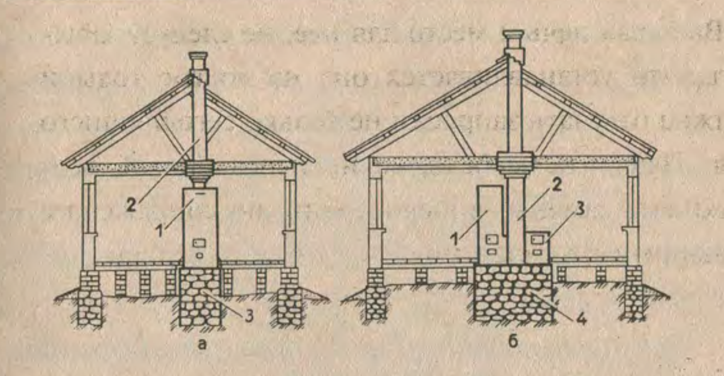



Рис. 2. По конструкции и положению относительно печи дымовые трубы разделяют на насадные и коренные:
*а. 1* – отопительная печь, *2* – насадная дымовая труба, *б. 1* – отопительная печь, *2* – кухонная плита, *3* – коренная дымовая труба

кирпича, то есть 130 × 130 мм. Для печей с теплоотдачей более 3000 Вт/час сечение дымового канала должно быть в кирпич – 130 × 260 мм. Для каминов минимальное сечение дымового канала должно быть также 130 × 260 мм. Не следует за-

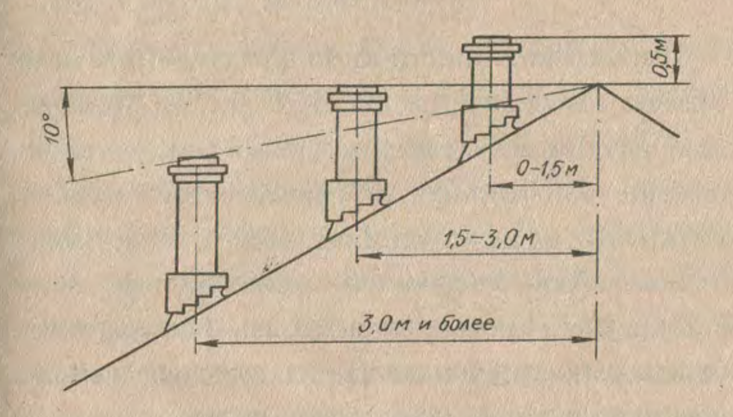



Рис. 3. Определение высоты дымовой трубы

вышать сечение канала дымовой трубы. При завышении сечения канала дымовой трубы печь плохо растапливается, так как дымовым газам в начальный период трудно преодолеть давление большого объема холодного воздуха, а при низкой скорости движения дымовых газов на стенках канала оседает много сажи.

Высота дымовой трубы над поверхностью крыши зависит от расстояния ее от конька (рис. 3). Это условие необходимо соблюдать, чтобы дымовую трубу не заносило снегом и чтобы она не оказалась в зоне ветрового подпора.

## ФУНДАМЕНТЫ И ОСНОВАНИЯ ПОД ПЕЧИ И КАМИНЫ

Устройство и конструкции фундамента печи не отличаются от фундамента стен (рис. 4). Материалами для них могут служить бутовый камень, гравий, щебень, бой кирпича и пережженный кирпич, уложенные на цементном растворе. В зависимости от материалов фундаменты бывают бутовые, бутобетонные, бетонные, кирпичные. Бутовые, бутобетонные и кирпичные выполняются на цементном или цементно-известковом растворе марки не ниже 50. В индивидуальном строительстве доста-

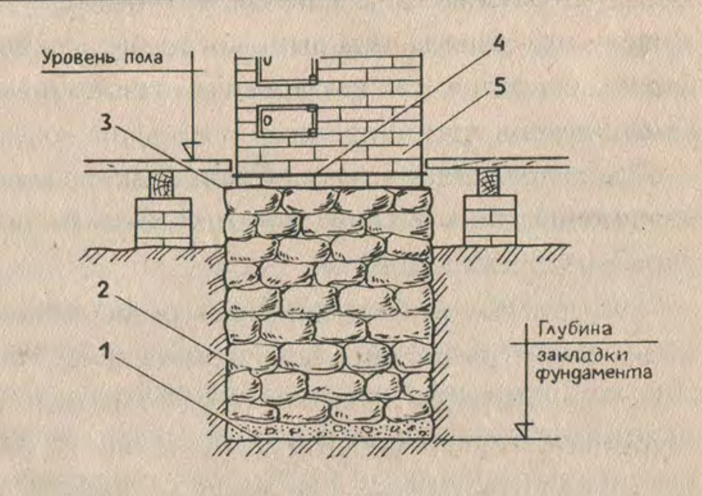



Рис. 4. Устройство фундамента под печь:
*1* – подошва фундамента, *2* – подземная часть фундамента, *3* – верхний срез фундамента, *4* – гидроизоляция, *5* – печная кладка

точно приготовить раствор с соотношением цемента и песка по объему 1 : 6.

Размер и конфигурация фундамента в плане определяются размером и формой печи, уширяется со всех сторон на 50 мм. Если фундамент печи прилегает к фундаменту стены, между ними должен быть зазор не менее 50 мм, заполненный песком. Перевязывать фундамент печи с фундаментом стен нельзя, так как на них действуют разные нагрузки и они будут иметь разную осадку.

Надо располагать печь, а, следовательно, и фундамент ее так, чтобы не приходилось разрезать несущих конструкций стен и балок перекрытий.

Перед заложением фундамента необходимо убедиться, что выходу дымовой трубы не мешают балки чердачного перекрытия и стропильные балки крыши.

При расположении печи в проеме капитальной деревянной стены нижние венцы не должны опираться на фундамент печи.

Для устройства подземной части фундамента производится разметка и отрывается котлован. Дно котлована выравнивают по уровню и уплотняют трамбовкой. В котлован засыпают мелкий камень, разравнивают и насухо, ударами трамбовки, загоняют его в грунт. Заливают раствор слоем 20–25 см и утапливают в него камень так, чтобы между ними был зазор 3–5 см. Поперечный размер камней не должен превышать $^1/_3$ ширины

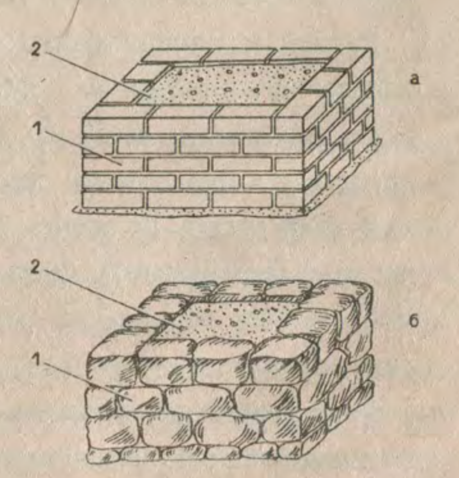



Рис. 5. Устройство наземной части фундамента:
*а. 1* – кирпичная кладка,
*2* – бетонное заполнение.
*б. 1* – бутобетонная кладка,
*2* – бетонное заполнение

фундамента. Промежутки расщебениваются более мелким камнем и расстилают раствор для следующего ряда. По мере выхода из котлована устанавливают опалубку и продолжают вести работу таким же способом или укладывают крупный камень (можно кирпич) только по периметру на густом растворе (рис. 5). Середина каждого ряда бутится, щебёнится и заливается жидким раствором. Последующие ряды выкладываются в таком же порядке. Горизонтальность поверхности каждого ряда контролируют уровнем, установленным на линейку-правило. Фундамент не доводят до уровня чистого пола на 14–15 см, чтобы потом точно вывести его на отметку кирпичной кладкой. Поверхность его выравнивают цементным раствором по уровню, после чего выкладывают произвольно ряд кирпича на цементном растворе, устраивают гидроизоляцию из двух слоев рубероида и кладут следующий ряд кирпича, доводя фундамент до отметки «чистого» пола. Не обязательно полностью выкладывать фундамент из бутового камня или бетона. Можно заполнить нижнюю часть котлована на 40–60 см крупным песком. При этом подошва фундамента располагается на той же отметке, так же выравнивается по уровню и трамбуется, после чего засыпается песок слоем 10–15 см, смачивается водой и хорошо утрамбовывается. На утрамбованный песок засыпают слой

гравия или щебня толщиной 8–20 см, разравнивают и заливают цементно-песчаным раствором. И опять слой песка 10–15 см, разравнивают, увлажняют и утрамбовывают и слой гравия или щебня 8–10 см и так до толщины 40–60 см. Если фундамент заложен правильно, на него будет действовать только вертикальная сила, создаваемая массой печи, уравновешенная сопротивлением грунта, что и обеспечивает устойчивость, прочность и долговечность конструкции. Если заложен неправильно,– появятся дополнительные силы, способные разрушить его. Такие силы возникают при неравномерном проседании основания фундамента, пучении почвы при промерзании грунта и выщелачивании раствора грунтовыми водами. Чтобы избежать дополнительных сил, надо правильно определить глубину заложения фундамента с учетом структуры и характера залегания грунтов, их несущей способности, климатических факторов и особенности строения. Только в скальных грунтах фундамент закладывают не углубляя, на монолитную скалу, сняв лишь растительный слой. Во всех остальных случаях делается подземная часть фундамента. На сухих и песчаных грунтах подошву фундамента располагают на глубине не менее 70–80 см от поверхности земли, во всех остальных грунтах подошва фундамента должна располагаться ниже глубины промерзания не менее, чем на 20 см.

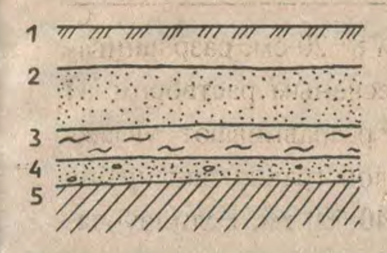



Рис. 6. Залегание грунтов слоями:
*1* – верхний растительный слой, *2* – песчаник, суглинки, *3–4* – подстилающие слои – торф, супеси, суглинки, глины, лесс, *5* – «надежные» грунты

Невозможно дать цифровых данных глубины заложения фундамента, не оценив свойств конкретного основания. Строение грунтов на каждом участке индивидуального строительства имеет свои особенности и несущие способности, условно все грунты разделяют на «слабые» и «надежные». «Слабыми» называют грунты, использование которых в качестве основания не может гарантировать надежность существования сооружения. «Надежными» называют грунты, обеспечивающие существование сооружения. Понятие «слабые» и «надежные» грунты относительно.

В природе чаще всего грунты залегают слоями (рис. 6), и самые верхние слои обычно обладают большей сжимаемостью, малой несущей способностью, изменяют свой объем и прочность под действием метеорологических факторов. Только скальный грунт и сплошная водостойкая скала представляют собой вполне «надежное» основание для любых сооружений. Но индивидуальное строи-

тельство, как правило, ведется на участках с преобладанием осадочных разрыхленных грунтов. Если работы ведутся по проекту, необходимо строго придерживаться его рекомендаций в отношении глубины заложения фундаментов.

Если вопрос решается индивидуально, надо изучить характер залегания и структуру грунтов, воспользовавшись опытом ведения работ на соседних участках или путем устройства небольшого шурфа (котлована) с последующим изучением структуры и характера залегания грунтов. Необходимо помнить, что не всегда заглубление фундамента ниже той или иной отметки дает желаемый результат. Иногда есть смысл делать фундамент с минимальной глубиной заложения, не пересекая «надежного» слоя.

Основными климатическими факторами, влияющими на глубину заложения фундамента, являются промерзание – оттаивание грунтов и высыхание – увлажнение. При промерзании некоторых грунтов наблюдается их морозное вспучивание (пучение) – увеличение объема. Величина пучения связана с миграцией влаги и развивается тем интенсивнее, чем ближе уровень грунтовых вод зимой к фронту промерзания. В таких грунтах нельзя закладывать фундамент выше глубины промерзания, но, если помещение постоянно отапливается и

подпольная часть выполнена так, что внутри стен грунт не промерзает, то глубину заложения фундамента принимают независимо от глубины промерзания грунта.

В грунтах скальных, крупноблочных, с песчаным заполнением средней крупности и гравийных глубина заложения фундамента так же не зависит от глубины промерзания грунта. На мелких песках, супесях, глинах, а также крупноблочных грунтах с пылеватоглинистым заполнением глубина заложения фундамента должна быть не менее глубины промерзания, если дом будет отапливаться не постоянно или под полом не обеспечивается сохранение тепла.

Песчаный грунт под нагрузкой уплотняется и дает осадку, уплотнение происходит равномерно и в течение короткого времени, это положительное свойство таких грунтов, так как может быть учтено при строительстве. На свойство песков большое влияние оказывают глинистые и органические примеси, они снижают их несущую способность, будучи насыщены водой, становятся подвижными. Состояние песчаных грунтов может измениться под действием грунтовых вод. Глинистые грунты при изменении влажности способны переходить из твердого состояния в пластичное, а при насыщении в текучее. В таком состоянии они не способные нести нагрузку. В природе глинистые

грунты всегда содержат грубые песчаные частицы, образующие жесткий скелет, заполненный частицами глины, они оказывают влияние на прочность. В зависимости от содержания грубых фракций грунты делятся на супеси, суглинки и глины. Чем больше содержится крупных фракций, тем меньше требуется воды для перехода грунта из твердого состояния в текучее. На практике часто встречаются неоднородные напластования, в которых глинистые грунты переслаиваются с песчаными, крупнообломочными и скальными. При заложении фундаментов необходимо учитывать и то, что несущая способность ленточных глин низкая, поэтому подошву фундамента необходимо закладывать ниже проплестка глины. Характерной особенностью глинистых грунтов является длительность их деформации. В результате этого фундаменты, поставленные на них, получают осадки и крены, нарастающие в течение многих лет и даже десятилетий.

К просадочным глинам относятся лесс и лессовые глины. Они распространены на большей части территории Украины, южных районов РСФСР, Средней Азии и ряда других областей. Песчаные грунты под нагрузкой уплотняются, но рыхлые пески имеют ничтожную несущую способность и не могут служить основанием для такой ответ-

ственной конструкции, как печь с насадной трубой.

Особого внимания заслуживают заторфованные грунты, к ним относятся грунты с содержанием растительных осадков от 10 до 60%. Заторфованные грунты и торф сильно и неравномерно сжимаются, их деформации практически не стабилизируются. Торфы и торфяники могут залегать в верхнем слое и быть погребенными под толщей супесей и суглинков. Открыто залегающие торфы и торфяники очень сжимаемы, поэтому не могут быть основанием для возведения фундамента. При

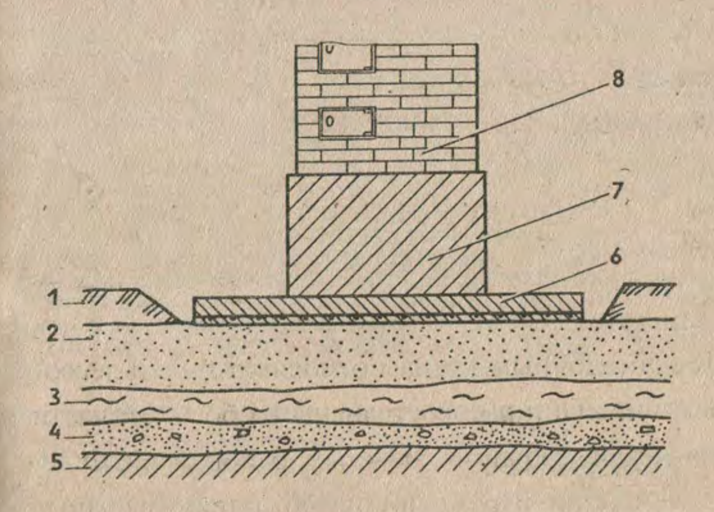



Рис. 7. Устройство фундамента с минимальной глубиной заложения:

*1* – растительный слой, *2* – слой верхнего «надежного» грунта, *3–4* – подстилающие слои «слабого» грунта, *5* – «надежный» грунт, *6* – железобетонная плита, *7* – основание печи, *8* – печная кладка

сравнительно большой толще верхнего надежного грунта, под которым расположен торф или другой «слабый» грунт иногда целесообразно использовать его в качестве распределительной подушки. В этом случае фундамент делают с минимальной глубиной заложения, снимая только растительный слой. А для распределения вертикальной сжимающей нагрузки на большую площадь «надежного» грунта основание печи ставят на железобетонную плиту, уменьшая тем самым интенсивность давления до величины, которую может воспринять слабый грунт (рис. 7). Размер железобетонной плиты определяется из условия равновесия среднего давления на подошву плиты и расчетного сопротивления грунта основания. Так как в условиях индивидуального строительства почти невозможно получить научно обоснованные данные определения расчетного сопротивления конкретного грунта, лучше принять минимальное значение для наиболее слабого устойчивого состояния пылеватоглинистого грунта. Для песков, супесей, суглинков

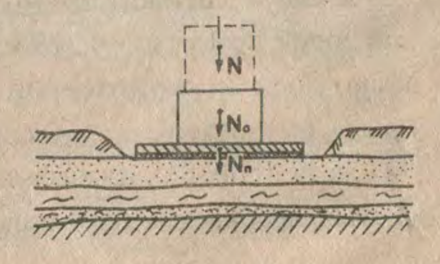



Рис. 8.
К определению общей нагрузки на основание плиты:
$N_п$ – масса плиты,
$N_о$ – масса основная,
N – масса печи с дымовой трубой

расчетное сопротивление может быть принято равным 100 кПа, или 1 кгс/см$^2$. Общая нагрузка на подошву плиты определяется как сумма нагрузок, создаваемых массой плиты, массой основания, печи и дымовой трубы (рис. 8). При этом массу основания нетрудно определить из условия плотности 1 м$^3$ ее, массу печи и дымовой трубы по расходу кирпича, принимая массу кирпича равной 4 кг. А масса плиты остается неизвестной, так как неизвестна ее площадь. Принимая из расчета размер плиты максимальным 4 м$^2$, при толщине 12–15 см масса ее не превысит 1 т. Если масса основания и печи с насадной трубой в пределах 8–9 т, то плита площадью 2,5 м$^2$ обеспечит надежность существования данной конструкции на грунтах с расчетным сопротивлением 100 кПа или 1кгс/см$^2$. Возможно, размер плиты будет завышен, увеличен расход материалов и повышена ее стоимость. Но это незначительное повышение окупается надежностью конструкции и на слабых грунтах гораздо выгоднее, чем устройство фундамента с заглублением подземной части до надежного слоя. Объем такой плиты составит при толщине 12 см – 0,3 м$^3$, при толщине 15 см – 0,375 м$^3$. На устройство подземной части заглубленного фундамента расход материалов будет в 3–4 раза больше.

Для устройства плиты используется крупный чистый песок, щебень и гравий. Все эти материа-

лы не должны содержать глинистых и илистых частиц. Бетонная смесь готовится на цементе марки не ниже 300 состава 1 : 3, расход цемента составляет 60–80 кг. Плиту необходимо закладывать так, чтобы максимальная составляющая нагрузка приходилась на ее геометрический центр. При этом следует учитывать, центр тяжести печи с насадной дымовой трубой близок к вертикальной оси дымовой трубы, а у плиты с отопительным щитком – ближе к горизонтальной оси плиты. Перед закладкой плиты определяется место расположения печи и приблизительно ее центр тяжести. Необходимо так же, как при закладке фундамента проверить возможность прохода дымовой трубы между несущими балками чердачного перекрытия и стропилами крыши. С помощью шнуров производится разметка, удаляется растительный грунт, слой заторфованного грунта или другой «слабый» грунт до верхней толщи «надежного» грунта. Вся площадь выравнивается по уровню. Засыпают мелкий гравий, щебень или песок, выравнивают и ударами трамбовки уплотняют, добиваясь горизонтальной поверхности. Укладывают густую бетонную смесь слоем 3–5 см, выравнивают ее и уплотняют легкой трамбовкой. После чего укладывают арматуру в виде сетки с ячейками 15–10 см из круглой стали диаметром 12–14 мм и перекрывают бетонной смесью, доводя толщину плиты до

12–15 см. На плите делается основание печи в виде бутобетонной или кирпичной кладки с бетонным заполнением или монолитного бетона более низкой марки, отлитого в опалубку (рис. 4).

При строительстве индивидуальных домов в условиях вечной мерзлоты и глубокого промерзания грунта хорошо зарекомендовал себя опыт установки печи на пол, усиливая его ряжами или балками. Но при этом не следует применять громоздких печей и высоких кирпичных насадных труб. Для дымовой трубы лучше использовать керамические или асбоцементные трубы. При устройстве фундамента любой конструкции необходимо помнить, что печь – сложное и ответственное сооружение, требующее надежного основания. Особенно это касается печей с насадными трубами. А именно этот вариант получает широкое распространение в условиях индивидуального строительства. В повседневной жизни мы привыкли рассматривать печь как элемент конструкции дома, принимая во внимание только часть ее, находящуюся в жизненном пространстве между полом и потолком. Фактически же печь не перевязывается с несущими конструкциями строения, а имеет лишь точки касания с ними в местах разделок. В деревянных, особенно щитовых домах, эти контакты оказывают на печь только отрицательное воздействие. По высоте своей печь с насадной дымовой трубой –

наиболее высокая конструкция в любом доме. Это неармированная колонна, выполненная из кирпича на довольно слабом глиняном растворе, и по своему назначению и использованию потенциально опасна. При незначительном крене или боковом воздействии со стороны несущих конструкций дома неизбежно образование трещин, что может быть причиной пожара. Единственной гарантией безопасной и долговечной эксплуатации печи может быть надежное основание, строгая горизонтальная кладка и вертикальность массива.

## ОБЩЕЕ ЗНАКОМСТВО С ПРОЦЕССОМ ГОРЕНИЯ ТВЕРДОГО ТОПЛИВА, ДИНАМИКОЙ ДВИЖЕНИЯ ДЫМОВЫХ ГАЗОВ, НАЗНАЧЕНИЕМ ОТДЕЛЬНЫХ ДЕТАЛЕЙ ПЕЧИ И КОНСТРУКЦИЯМИ ДЫМООБОРОТОВ

Всем нам известно, что горение – химический процесс соединения кислорода с горючими элементами топлива. Для возгорания необходимо подогреть топливо до температуры воспламенения, в дальнейшем процесс горения протекает с выделением тепла при условии подачи необходимого количества воздуха.

Горение древесины и некоторых других видов топлива отличается тем, что сначала при нагревании происходит сухая возгонка. В газообразное состояние переходит 85–90% массы и только 10–15% сгорает в виде твердого вещества (на поду). В любом топливе содержится два основных горючих элемента – углерод и водород. Топливо с большим содержанием углеводородов – дрова, торф, бурый уголь, некоторые сорта каменных углей – горят преимущественно в виде пламени над слоем топлива, называют их длиннопламенными. Топливник для них должен иметь высокий свод или большую длину. В низком или коротком топливнике летучие компоненты не успевают сгорать полностью и с дымовыми газами уносятся в дымообороты. Там процесс горения прекращается из-за низкой температуры и недостатка кислорода. Происходит неполное сгорание топлива. При неполном сгорании топлива тепла выделяется в 3,5 раза меньше, чем при полном. Получение наибольшего количества тепла возможно при обеспечении условий для полного сгорания топлива. Поэтому для каждого вида топлива топливник должен иметь свою форму и размеры, чтобы обеспечивался определенный приток воздуха и хорошее смешение его с топливом, поддерживалась нужная температура и обеспечивались условия для полного сгорания топлива.

В топливнике при полном сгорании топлива развивается максимальная температура. Стенки его испытывают большую тепловую нагрузку. Следует учитывать, что зона максимальных температур выходит за пределы топливника и частично распространяется на первый восходящий канал. Часть тепла, выделяющегося при горении, поглощают стенки топливника, часть уходит на образование тяги в дымовой трубе, остальное должно быть поглощено внутренними поверхностями каналов и саккумулировано в массиве печи для обогрева помещения. Но сильно развитая площадь дымооборотов заберет все тепло, температура дымовых газов на выходе будет низкая – это может привести к снижению тяги, образованию конденсата и плохой работе печи.

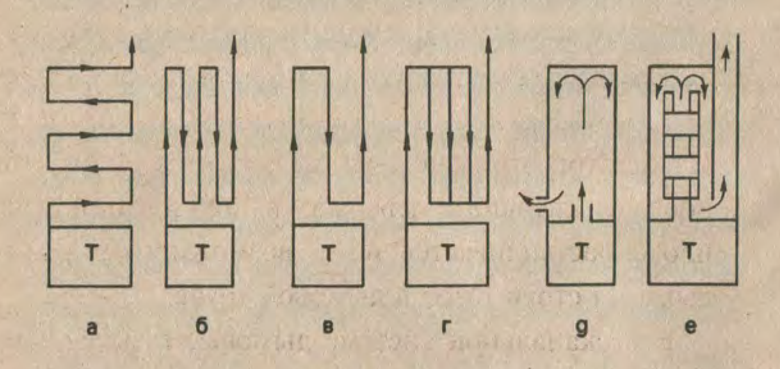



Рис. 9. Системы дымооборотов:
*а* – многооборотная с горизонтальным расположением каналов, *б* – многооборотная с вертикальным расположением каналов, *в* – однооборотная, *г* – однооборотная с тремя параллельными опускными каналами, *д, е* – бесканальные. *д* – колпаковая, *е* – колпаковая с насадкой

На рисунках 9 *а, б, в, г, д, е* даны соответствующие системы дымооборотов. На них схематично показано расположение дымовых каналов и направление движения дымовых газов. Каждая система имеет свои преимущества и недостатки. Многооборотные с горизонтальным и вертикальным расположением дымовых каналов были распространены раньше, имеют много недостатков и применять их нежелательно. Остальные широко распространены в практике устройства отопительных печей и отопительных щитков.

Каналы с нисходящим движением дымовых газов прогреваются быстрее и лучше, чем с восходящим. При одном подъемном канале, двух и более опускных путь для газов короткий, сопротивление минимальное. В параллельных каналах с нисходящим движением дымовых газов происходит саморегулирование тяги и обеспечивается равномерный прогрев наружной поверхности печи. Недостаток этой системы заключается в том, что после длительного перерыва в пользовании печь плохо растапливается из-за возможного опрокидывания струи газов в дымовой трубе.

В бесканальной системе дымовые газы из топливника через хайло поступают в надтопочную камеру – колпак, поднимаются вверх до перекрыши и, охлаждаясь – отдавая тепло наружным стенам печи, опускаются вниз. Дымовые газы, выхо-

дящие из топливника, всегда горячее тех, которые уже находятся в колпаке. Более горячие будут подниматься вверх, вытеснять те, что находятся вверху, охлаждаясь у стенок, опускаться вниз, далее под действием тяги уйдут в дымовую трубу. Такие печи имеют высокий коэффициент полезного действия и очень низкое сопротивление. Они способны работать с небольшой дымовой трубой, но применение насадной дымовой трубы невозможно. Им нужна коренная дымовая труба или дымовой канал в капитальной кирпичной стене, так как дымовые газы выходят из печи в ее нижней части. Недостаток этой системы – сильный прогрев перекрыши – верхней части печи и скопление сажи под перекрышей.

Для равномерного прогрева внешних поверхностей бесканальных печей применяют насадки, выполненные чередующимися рядами одинаковой кирпичной кладки «на ребро», повернутой в каждом следующем ряду на 90°. Применение кирпичной насадки дает возможность отказаться от устройства дымовых каналов и перейти на бесканальные колпаковые печи.

Все отопительные печи независимо от их конструкции состоят из топливника *А* с зольной камерой *Б*, дымооборотов *Г* и дымовой трубы *Д* (рис. 10). Топливник представляет собой камеру, ограниченную снизу подом *10* с колосниковой решеткой

*9*, с боков кирпичной кладкой с топочным отверстием *3*, перекрытую сводом *4*. Для выхода дымовых газов в своде или боковой стенке делается отверстие – хайло *В*. Топочное отверстие *3* служит для загрузки топлива, удаления золы и шлака, перекрывается топочной дверкой *2*. Колосниковая решетка *9* служит для подачи воздуха к топливу и удаления золы. Кирпичная кладка пода *10* выполняется с наклоном в сторону колосниковой решетки за счет стесывания кирпичей. Делается это для того, чтобы недогоревшие куски топлива скатывались на колосниковую решетку и на ней догорали, так как из-под решетки постоянно поступает воздух. Под колосниковой решеткой устраивается зольная камера Б или поддувало, в ней скапливаются твердые продукты горения – зола и шлак,

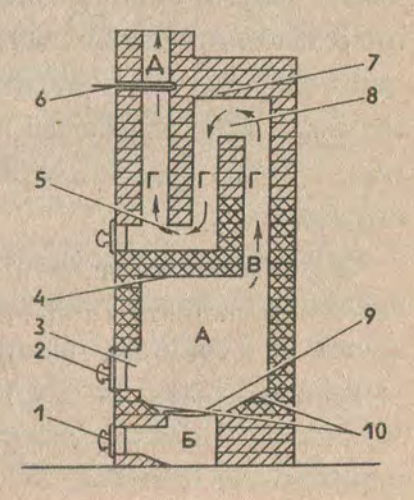



Рис. 10. Печь отопительная:
*А* – топливник, топочная камера, *Б* – зольная камера, *В* – отверстие для выхода дымовых газов, *Г* – дымовые каналы, *Д* – дымовая труба, *1* – поддувальная дверка, *2* – топочная дверка, *3* – топочное отверстие, *4* – свод, *5* – подвертка, *6* – печная задвижка, *7* – перекрыша, *8* – перевал, *9* – колосниковая решетка, *10* – под

через зольную камеру и колосниковую решетку в топливник поступает свежий воздух, необходимый для поддержания горения топлива. Количество подаваемого воздуха регулируется поддувальной дверкой *1*. Продукты горения – дымовые газы,– из топливника через хайло В поступают в дымообороты *Г*, которые служат для отбора тепла от горячих дымовых газов, аккумуляции и последующей отдачи отапливаемому помещению. Из дымооборотов охлажденные дымовые газы уходят в дымовую трубу, служащую для отвода продуктов горения из печи наружу помещения и создания тяги, обеспечивающей подачу свежего воздуха в топливник.

Принцип действия отопительных щитков тот же, что и отопительных печей, только они не имеют собственного топливника. В дымообороты отопительного щитка поступают дымовые газы, отходящие от кухонной плиты. Чаще всего отопительные щитки устраивают по однооборотной системе с одним подъемным каналом, двумя и более опускными.

Расположение дымовых каналов и направление движения дымовых газов определяются принятой системой, а состояние внутренних поверхностей – качеством кладки. От состояния внутренних поверхностей дымовых каналов зависит их тепловоспринимающая способность и сопротивление дви-

жению дымовых газов. Дымовые каналы надо класть так, чтобы они были одинакового сечения на всем протяжении, стенки их должны быть гладкие. Сжатие струи и резкий поворот создают большое сопротивление движению дымовых газов. Повороты надо делать плавными. Нельзя затирать внутренние стенки каналов кладочным раствором – глина плохой проводник тепла, даже небольшой слой ее ухудшит теплообмен между стенками каналов и дымовыми газами.

Площадь сечения перевала (рис. 10) всегда должна быть не менее, чем в два раза больше следующего за ним канала. Сечение подвертки также должно быть больше следующего за ней канала. Но слишком большой подвертку делать не следует, так как дымовые газы не будут опускаться до дна, они обтекают верхнюю стенку – глубокая подвертка будет холодной. Не следует забывать, что дымовые газы двигаются не по дну горизонтального участка канала, а у его перекрыши. Поэтому перекрыши горизонтальных каналов надо выполнять особенно тщательно, подбирая для них лучший кирпич, не оставляя подтеков раствора.

Дымовая труба нужна не только для того, чтобы по ней отводился дым из печи,– это насос, обеспечивающий постоянный приток свежего воздуха. Лучшие условия для горения топлива обеспечиваются при поступлении теоретически необходимо-

го количества воздуха, но практически такие условия выполнить невозможно. В топливниках с закрывающимися дверками расход воздуха превышает теоретически необходимый в 2–3 раза и достигает 6–12 $м^3$ на 1 кг топлива. Поэтому при печном отоплении обеспечивается хорошее проветривание помещения. Известно, что при нагревании газы расширяются и становятся легче. Кубометр воздуха при температуре 0° С весит 1,233 кг, а при температуре 20° С – 1,205 кг. Вес дымовых газов при температуре 100° С равен 1,130 кг, а при 150° С – 1,086 кг.

Воздух и дымовые газы при нагревании в печи становятся легче и поднимаются вверх, на их место поступает более тяжелый холодный воздух. Постоянно поднимаясь по дымооборотам и дымовой трубе, горячие газы заполняют ее полностью. Рассмотрим состояние газов в простой печи, представленной в виде схемы на рисунке 11. Мы имеем два сообщающихся сосуда – один ограничен стенками дымовой трубы и заполнен горячими дымовыми газами. Второй – столб наружного холодного воздуха такой же высоты. Вес массы воздуха выше дымовой трубы создает одинаковое давление на оба рассматриваемых столба, поэтому его можно не принимать во внимание. Условно допустим, что столб наружного воздуха и дымовых газов удерживаются в равновесии перегородкой *А*

сечением 0,1 м$^2$, а высота дымовой трубы – 5 м. Объем столба наружного воздуха высотой 5 м с площадью основания 0,1 м$^2$ составит 0,5 м$^3$. При температуре 0° С такой столб будет весить 1,293 × × 0,5 = 0,6465 кг. Это значит, что наружный воздух давит на перегородку А с силой 0,6465 кг. Давление на перегородку А со стороны дымовых газов при температуре их 150° С будет: 1,086 × 0,5 = = 0,5430 кг. Следовательно, перегородка А будет испытывать давление со стороны холодного воздуха, равное разности веса столбов холодного воздуха и дымовых газов равное: 0,6465 - 0,5430 = 0,1035 кг. Это и будет та сила, которая заставляет холодный воздух поступать в топливник, а горячие дымовые газы подниматься вверх по трубе. Сила тяги тем

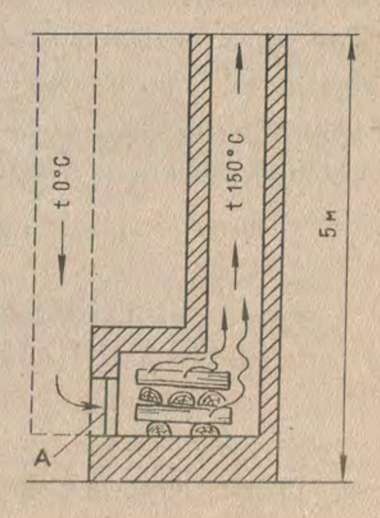



Рис. 11. Схема простой печи:
*А* – условная перегородка

больше, чем больше разность температур наружного воздуха и дымовых газов в трубе и чем выше дымовая труба. Сила тяги зависит от формы, поперечного сечения, состояния внутренних стенок, материала дымовой трубы, силы и направления ветра. Чтобы повысить силу тяги, надо повысить температуру выходящих дымовых газов или увеличить высоту дымовой трубы. Повышение температуры уходящих дымовых газов невыгодно, так как они унесут много тепла. Увеличение высоты дымовой трубы не всегда возможно или возможно до определенных пределов. Поэтому надо делать такие печи, которые нормально работают при малой тяге, то есть имеют небольшое сопротивление дымовых каналов. Но температура отходящих дымовых газовы не должна быть ниже 110–120° С. В дымовых газах всегда содержатся водяные пары. При более низкой температуре на стенках дымовой трубы будет выпадать конденсат, как и любая жидкость, он будет стекать вниз и в виде ржавых пятен выступать на поверхности печи.

## КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ ИЗ ТЕРМИНОЛОГИИ ПЕЧНИКА

*Топливник, топка, топочная камера* – часть печи, предназначенная для сжигания топлива. На-

значение топливника топочной камеры заключается в том, чтобы создать условия для полного сгорания топлива, получить от сжигаемого топлива полное количество тепла. В топливнике различают следующие части:

- *топочное пространство* – собственно топливник, внутренняя полость топочной камеры;
- *топочное отверстие* – проем, служащий для загрузки топлива, чистки топливника, контроля горения, закрывается топочной дверкой;
- *под* или *лещадь* – нижняя полость топливника, на которую кладут топливо;
- *колосниковая решетка* – элемент пода современной печи, служит для подвода воздуха к топливу и удаления золы;
- *свод* или *потолок* – плоскость, ограничивающая топочное пространство сверху;
- *хайло* или *прогар* – отверстие в своде или стенке топливника, служащее для выхода дымовых газов в дымообороты;
- *поддувало* или *зольник* – камера (канал), служащая для подвода свежего воздуха под колосниковую решетку и сбора золы и шлака.

*Дымообороты* – каналы в массиве печи.

*Дымоходы* – каналы вне печи, служащие для отвода дымовых газов из печи.

Стенки печи служат аккумулятором – собирателем тепла. У них следует различать внутренние тепловоспринимающие (теплопоглощающие) поверхности и наружные теплоотдающие поверхности. Дымообороты устраивают с целью развития внутренних теплопоглощающих поверхностей печи, из назначение вбирать (поглощать) тепло от дымовых газов и накапливать (аккумулировать) в печном массиве.

Наружные поверхности печи отдают тепло, накопленное в печном массиве, в помещение через соприкасающийся с ними воздух.

Печи могут быть разными по величине и конструкции, характеризуют их теплоотдача и теплоемкость. Теплоотдачей называют количество тепла, отданное печью в отапливаемое помещение за время между двумя топками. Понятие «средняя теплоотдача» указывает, какое количество тепла (калорий, ватт) в час отдает печь за период между двумя топками, то есть количество тепла, отданное печью, разделенное на количество часов между двумя топками, калорий/час, ватт/час.

Теплоемкостью печи называют период ее остывания и измеряют в часах. Чем печь массивнее, тем дольше она остывает. Печи большой теплоемкости могут держать тепло сутки и более, но и время на прогрев они требуют также больше.

Теплоотдача печи средней теплоемкости повышается за счет двухразовой топки в сутки.

## РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ ПЕЧЕЙ И ИХ ЧТЕНИЕ

В печном деле вся информация о конструкции печей передается с помощью чертежей. Чертежи печей даются фасадами, наиболее важными и сложными вертикальными и горизонтальными разрезами и порядковыми. Фасад – это вид на переднюю или боковую стенку. Он дает представление о конфигурации печи, ее внешнем устройстве, местах установки печных приборов, ее размерах. На рис. 12 дан чертеж печи ПТОУ-2500. На фасаде видно, какую конфигурацию имеет эта печь, какие печные приборы установлены, ясно, что по ширине укладывается ложком два кирпича, высота печи 2240 мм. Вертикальные разрезы дают полную информацию о внутреннем устройстве – конструкции дымооборотов, толщине стенок, размерах каналов, устройстве топливника, местах установки печных приборов. На рисунке 12 расположение плоскостей *А-А* и *Б-Б*, по которым делается разрез, показано на горизонтальном разрезе по *6* ряду. На вертикальных разрезах *А-А* и *Б-Б* представлено устройство дымооборотов печи ПТОУ-2500. Ясно,

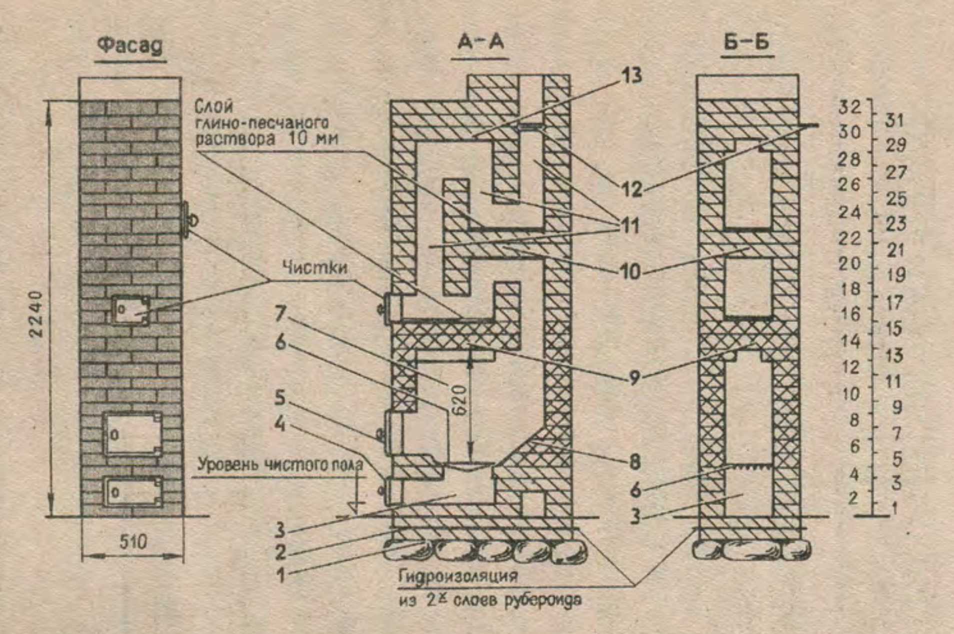
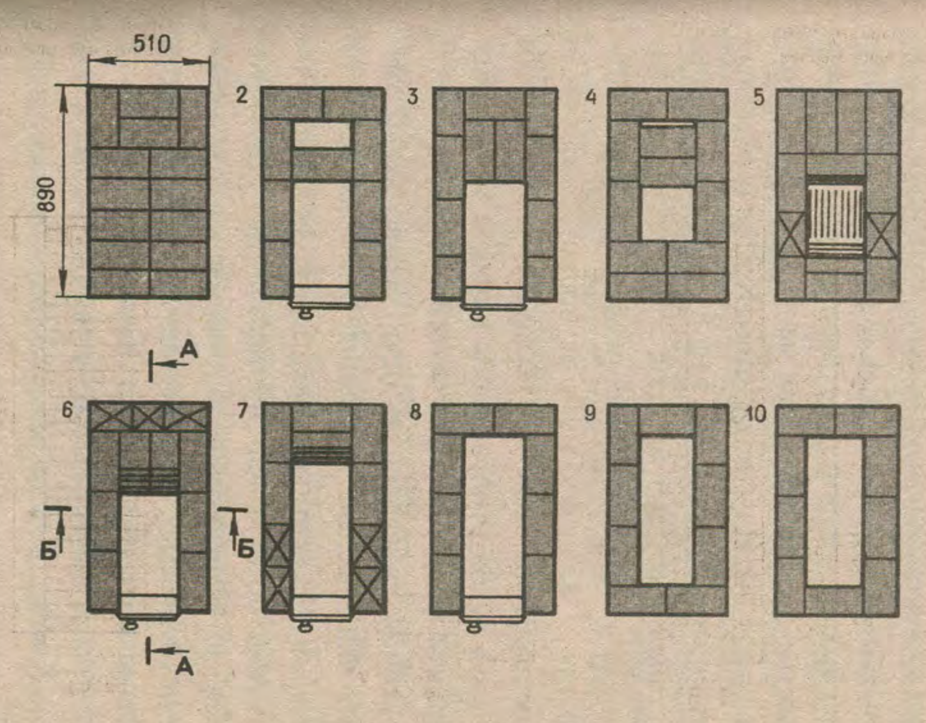



Рис. 12. Рабочие чертежи печей и их чтение

*1* – бутобетонный фундамент, *2* – гидроизоляция, *3* – зольная камера, зольник, поддувало, *4* – поддувальная дверка, 5 – топочная дверка, *6* – колосниковая решетка, *7* – топочная камера, топливник, *8* – под, *9* – свод, *10* – перемычка, *11* – дымовые каналы, *12* – печная задвижка, *13* – перекрыша




Окончание рис. 12

что вертикальные каналы разделены перемычкой *10* на два яруса. На верхние поверхности перемычки *10* и свода *9* во время кладки надо положить слой глинопесчаного раствора толщиной 10 мм. Для удаления сажи на 15 и 22 рядах кладки устанавливаются прочистные дверки. Колосниковая решетка *6* устанавливается на *4* ряд кладки. Поддувальная дверка *4* устанавливается на первый ряд кладки, топочная дверка *5* на 5 ряд кладки, ширина топливника 260 мм, под *8* выполняется с наклоном в сторону колосниковой решетки, топливник *7* кладется из огнеупорного кирпича и перекрывается плоским сводом *9*, выполненным из двух рядов огнеупорного кирпича с напуском кирпича 13 ряда на одну четверть и т. д.

Изучая конструкцию печи, важно четко уяснить направление движения дымовых газов по каналам. На вертикальном разрезе *А-А* видно, что дымовые газы, выходя из топливника *7*, поднимаются до горизонтальной перемычки *10*, огибая стенку канала, опускаются вниз и по следующему каналу поднимаются вверх до перекрытия печи *13*, после чего опять опускаются вниз и уходят в вертикальный канал, переходящий в дымовую трубу. Обычный красный керамический кирпич обозначен штриховкой сплошными тонкими линиями под углом 45° в одну сторону; огнеупорный – дополнительными линиями с наклоном 45° в проти-

воположную сторону. Горизонтальными линиями разделяются ряды кладки. Для удобства чтения рядом с изображением вертикальных разрезов дается цифровая колонка, указывающая порядковый номер ряда. В печном деле горизонтальные разрезы принято давать на каждый ряд и называются они порядовками. Порядовки – это подробные рабочие чертежи на кладку каждого ряда печи. Пользуясь ими и изучив конструкцию, можно сложить любую печь. На порядовках материал печи также обозначается штриховкой, а тонкими параллельными горизонтальными или вертикальными линиями показывают кирпичи, отесанные для создания наклонных или закругленных поверхностей. Иногда для удобства чтения кирпичную кладку, указанную на порядовках, окрашивают, а доли кирпича обозначают диагоналями. Это дает очень наглядную картину раскладки кирпичей каждого ряда. В порядовках указывается место расположения каждого кирпича или доли, место установки всех печных приборов и наиболее важные размеры. Нельзя допускать никаких отклонений от них, так как место каждого кирпича определено с учетом создания внутренних каналов, наружной конфигурации печи и перевязки швов. Отклонение в кладке одного кирпича в ряду ведет к изменению в кладке всего следующего ряда.

Прилагаемые порядовки всегда тщательно продуманы и опробированы практикой. А, не имея опыта, редко удается внести правильные исправления. Залог успеха в кладке печи – строгое соблюдение чертежей и постоянный самоконтроль.

## МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ПЕЧЕЙ, ПЕЧНЫЕ ПРИБОРЫ

Для строительства печей необходим кирпич, глина, песок, цемент, известь, бутовый камень. В качестве вспомогательных материалов используются: асбест листовой и асбестовая крошка, рубероид, войлок, проволока стальная, сталь кровельная, уголок стальной, сталь полосовая. На кладку печи применяют полнотелый керамический (красный) кирпич хорошего качества марки 75–150, применение более высоких марок кирпича нежелательно, так как кирпич высоких марок плотный, менее термостойкий и плохо связывается глиняно-песчаным раствором. Изготавливается кирпич из легкоплавких и среднеплавких глин, содержащих до 50% песка.

Существуют два способа производства кирпича – пластический и полусухой. При пластическом способе кирпич-сырец формуют на ленточных

прессах из пластичной глиняной массы влажностью 18–20%. Из тщательно размешанной глиняной массы в ленточных вакуумных прессах получают глиняную ленту, которую нарезают на кирпичи-сырцы. Размер таких кирпичей несколько больше готового кирпича, так как в процессе осушки и обжига глина дает усадку. После формования кирпич-сырец просушивают до влажности обжига 6–8%. Обжигается такой кирпич в туннельных или шахтных печах непрерывного действия при температуре 800–1000° С. В процессе обжига отдельные частицы глины плавятся и, растекаясь, связывают всю массу кирпича, придавая ему необходимую прочность.

Полусухой способ производства кирпича отличается от пластического тем, что глина влажностью 6–7% измельчается в порошок, смешивается с песком. Из этой смеси на специальных прессах поштучно формуется кирпич-сырец. Такой сырец не требует воздушной сушки, его сразу же после формования обжигают. Кирпич полусухого прессования имеет гладкие грани и значительно меньше дефектов, чем кирпич пластического формования, но он более плотный и менее термостойкий, выпуск его ограничен из-за сложности прессов для формования сырца и их низкой производительности.

Керамический кирпич выпускают трех видов: обыкновенный – одинарный размером 250 × 120 × × 65 мм, утолщенный 250 × 120 × 88 мм, модульный 288 × 138 × 63.

Для печной кладки применяется обычный керамический кирпич размером 250 × 120 × 65 мм. Применять пустотелый и пористый кирпич даже этого же размера нельзя, так как он имеет низкую теплопроводность и неравномерный прогрев. Утолщенный и модульный кирпич не применяется для печной кладки из-за неудобоукладываемости. Плотность керамического кирпича 1600–1900 кг/м$^3$, масса одного кирпича 3,5–3,8 кг. По прочности на сжатие и изгиб промышленностью выпускается 8 марок кирпича от 75 до 300. Кирпич марки 75 имеет предел прочности на сжатие не менее 75 кг/см$^2$. Обычный керамический кирпич выдерживает многократную температурную нагрузку до 1200° С. Кирпич должен иметь форму прямоугольного параллелепипеда с прямыми ребрами, ровными плоскостями, без сквозных трещин.

Длинные боковые поверхности кирпича называют ложками (рис. 13), короткие – тычками. Верхнюю и нижнюю широкие поверхности называют плашками или постелями. Пересечение поверхностей носит название ребер или усенков.

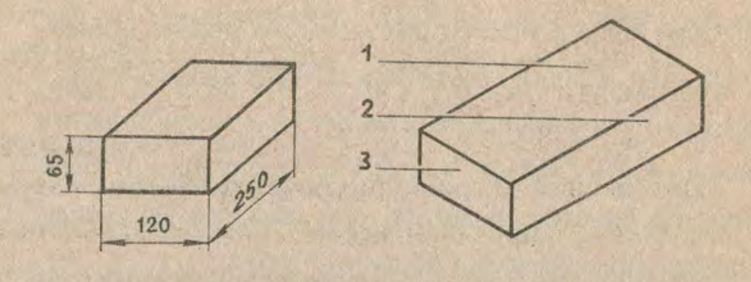



Рис. 13. Одинарный керамический кирпич:
*1* – плашка, постель; *2* – ложок, *3* – тычок

*Дефекты кирпича.* Из-за недостаточной сушки и нагрева при обжиге кирпич деформируется, на поверхности его появляются трещины. Такой кирпич для печных работ не годится, может использоваться частично в виде половинок и четвертей, если последние не имеют трещин и достаточно прочны. При недостаточной температуре обжига получается недожженный кирпич алого или бледно-розового цвета. При постукивании по нему молотком он издает глухой звук, прочность его низкая, сильно поглощает влагу, для печных работ не годится. При слишком высокой температуре получается пережженный – фиолетово-бурый, с оплавленной стекловидной поверхностью, повышенной плотности, искаженной формы кирпич (пережег – «железняк»). Он очень прочный, плохо колется, поверхность его не смачивается раствором, для

печной кладки он не пригоден, его можно применять для кладки фундамента. Нормально обожженный керамический кирпич при постукивании молоточком издает чистый металлический звук, хорошо колется, тешится, при падении не рассыпается, поглощает не более 8% влаги.

Хранить кирпич необходимо на настилах из досок (горбыля) в штабелях высотой не более 1,6 м, уложенным на ребро (ложковую грань) с перевязкой. Перевозят кирпич на поддонах, уложенным «в елочку». При разгрузке на индивидуальном участке, если нельзя снять пакет кирпича с поддоном, необходимо передавать его из рук в руки и сразу укладывать в штабель. Нельзя бросать кирпич и разгружать методом поднятия кузова из автосамосвалов. При падении и ударах кирпич колется, отбиваются углы и ребра, он становится непригодным для печной кладки. Для кладки печей можно использовать оставшийся от разборки старых печей или стен кирпич, если он не потерял прочность и форму. Перед употреблением его необходимо тщательно очистить от раствора и налета сажи. Для кладки топок печей, работающих на высококалорийном топливе (каменный уголь, антрацит) лучше применять огнеупорный кирпич. Изготавливается он из смеси размолотой огнеупорной глины и порошка-шамота методом по-

лусухого прессования и обжига при температуре 1600–2000° С. Выпускается размерами 250 × 123 × × 65 мм и 230 × 113 × 65 мм, кладку его ведут на огнеупорной глине.

Глина – это осадочная горная порода, состоящая из мельчайших минеральных частиц, обычно пластинчатой формы размером 0,005 мм. Благодаря пластинчатой структуре глинистых минералов образуется большая общая поверхность частиц, способная поглощать и удерживать до 30% воды. При этом глина разбухает и переходит в вязкопластичное состояние. При высыхании частицы глины, сближаясь, прочно удерживаются силами поверхностного натяжения тончайших пленок воды, остающейся между ними,– происходит затвердение глины. При увлажнении глина набухает и делается пластичной; при сушке объем ее уменьшается (происходит усадка), и глина превращается в довольно прочный камневидный материал. Чем больше в глине частиц глинистых минералов, тем больше она вбирает в себя воды, больше набухает, а при сушке дает большую усадку и растрескивается. В природе чистая глина встречается редко, как правило, она бывает с примесью песка. Если количество песка незначительно (до 3%) – глина называется жирной; если его много (до 30%) – тощей. Цвет глины зависит от минералогического состава и бывает разный – от светлых серо-желтых

тонов до красных, коричневых, синих. Залегает глина в виде пластов, жил различной мощности (толщины) чаще на небольшой глубине, иногда они выходят на поверхность в местах образования оползней, обрывов, на склонах гор, у берегов оврагов и рек. Можно попытаться поискать глину и на приусадебном участке. Для этого снимают растительный слой и делают небольшой шурф (углубление, яму). На приготовление раствора лучше использовать жирную глину, она должна быть чистая, без органических примесей и примесей ила. При растирании между пальцев в смоченном состоянии такая глина как бы смазывает их, скользит. Глину и песок готовят заранее.

Песок по происхождению подразделяют на горный (овражный), морской и речной. Горные пески образуются в результате выветривания горных пород и переноса их ледниками и ветром. Поверхность зерен такого песка шероховатая с острыми ребрами, что способствует хорошему сцеплению его с вяжущими. Недостаток его – загрязненность илом, глиной и примесью гравия. Речные и морские пески более чистые, но их зерна в результате длительного воздействия воды округлые, поэтому сцепляемость с вяжущими слабее.

Песок, применяемый для печной кладки, должен быть чистый – не иметь примесей ила, гравия,

растительных остатков и других загрязняющих веществ. Нельзя применять очень мелкий песок и не следует применять крупный песок – размер зерен должен быть не более 2–1,5 мм. По принятой в строительстве классификации (ГОСТ 8736–85) это песок «средний с модулем крупности 2,5–2,0». Лучший песок – горный; если он сильно загрязнен, его можно промыть и просеять.

Известь применяется в качестве пластификатора для приготовления цементно-известкового раствора на кладку дымовых труб и противопожарных разделок. Промышленностью выпускается: негашеная комовая известь, негашеная порошкообразная известь, гидратная известь – пушонка. Гашение комовой извести лучше производить вне помещения на открытой площадке в безветренную сухую погоду. Небольшое количество извести можно гасить в ведрах, выварках, для большого – делают специальный деревянный ящик. Комовую известь в емкость загружают на $^1/_3$ высоты, так как при гашении известь увеличивается в объеме в 2,5–3 раза. Быстрогасящуюся известь заливают сразу большим количеством воды, чтобы не допустить перегрева и кипения воды; медленногасящуюся – небольшими порциями, следя за тем, чтобы известь не охладилась. При гашении необходимо соблюдать меры предосторожности: надеть защитные очки, резиновые перчатки и защитную одежду. Из

1 кг извести получают 2–2,5 л известкового теста. Процесс гашения длится 10–15 дней, содержание воды в известковом тесте не нормируется, но необходимо, чтобы в емкости, где гасится известь, всегда была вода, поэтому ящик не должен пропускать воду. Негашеную порошкообразную известь для печных работ не применяют. Гидратная известь (пушонка) – это белый порошок, получаемый в заводских условиях. В продажу поступает расфасованным в бумажные мешки по 50 кг. Хранить ее необходимо в сараях на деревянном настиле, поднятым над землей на 30 см.

Цемент применяется для устройства фундаментов и оснований для печей и кладки наружных частей дымовых труб (выше кровли). Промышленностью выпускаются различные виды портландцемента, для строительных работ используется кладочный цемент, это как бы разбавленный портландцемент марки 150. Для печных работ можно использовать любой. Необходимо помнить, что срок схватывания портландцемента не ранее 45 минут и не более 10 часов от момента затворения. Это значит, что приготовленный Вами цементный раствор начнет схватываться не раньше 45 минут после затворения (контакта с водой), а первая стадия твердения начнется не более чем через 10 часов после затворения,– это время Вы можете работать с раствором, к дальнейшей работе он не

пригоден. В торговлю поступает цемент расфасованный в бумажные мешки по 50 кг. Хранить цемент необходимо в сухом месте (в сарае, в ящиках) на деревянном настиле, приподнятом над землей на 30 см, срок хранения ограничен и зависит от влажности воздуха. При высокой влажности цемент даже за короткое время может прийти в негодность.

Бутовый камень – это куски различных горных пород (гранит, базальт, известняк, доломит, песчаник и т. д.). Бутовый камень, дешевый строительный материал, применяется для кладки фундаментов.

## ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Асбоцементные и керамические трубы – применяются для устройства дымовых труб выше чердачного перекрытия. Асбест – минеральный несгораемый теплоизоляционный материал, выпускается в виде листа, крошки, шнура. Применяется как теплоизоляционный материал для изоляции деревянных конструкций от печного массива и уплотнения швов между кирпичной кладкой и печными приборами. Войлок строительный выпускается в виде листов толщиной 10–20 мм из отходов грубой натуральной шерсти. Вымоченный

в глиняном растворе войлок применяется для противопожарной изоляции деревянных конструкций от отопительных печей и дымовых труб.

Рубероид, толь – применяются для гидроизоляции фундаментов.

Сталь кровельная – применяется для устройства подтопочных листов, для уплотнения кровли в местах выхода дымовых труб, устройства оголовков.

Уголок стальной сечением 32 × 32 – 45 × 45 – 50 × 50 применяется для обвязки кухонных плит.

Стальная вязальная проволока (мягкая) диаметром 2–2,5 мм применяется для крепления топочных поддувальных и прочистных дверок.

Сталь полосовая сечением 50 × 50 мм применяется для устройства перекрытий варочных камер и т. п.

## ПЕЧНЫЕ ПРИБОРЫ

Печные приборы – это металлические изделия, служащие для регулирования и удобства эксплуатации отопительный печей. К ним относятся: дверки топочные, поддувальные и прочистные, задвижки, колосники, плиты чугунные (рис. 14), духовые шкафы (духовки) и водогрейные коробки. Промышленностью выпускаются печные приборы

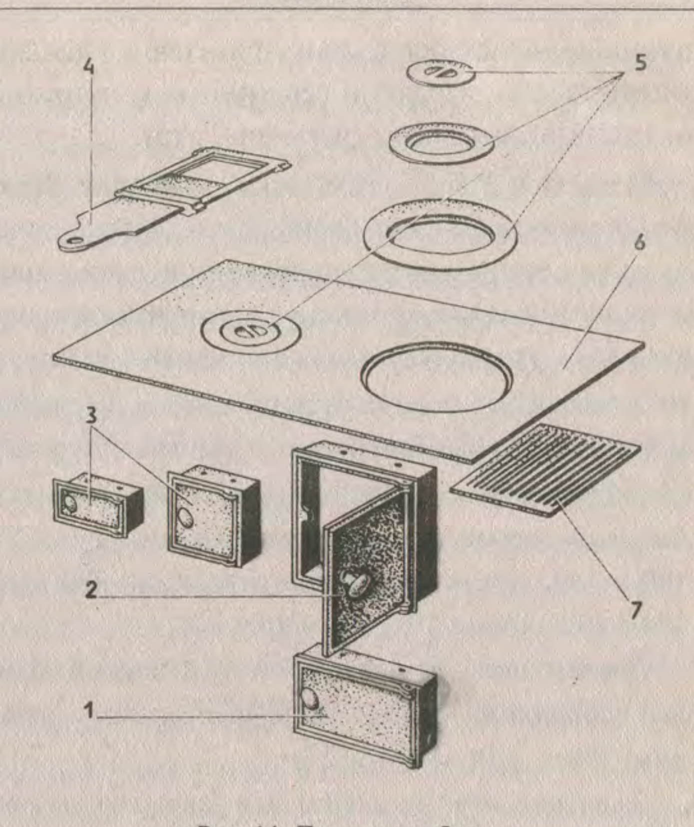



Рис. 14. Печные приборы:
*1* – дверка поддувальная, *2* – дверка топочная, *3* – дверки прочистные, *4* – задвижка печная, *5* – конфорки, *6* – чугунный настил, *7* – колосниковая решетка

чугунные и из сплавов алюминия. Дверки и задвижки, сделанные из чугуна, не коробятся, не ржавеют, плотно закрывают отверстия. Дверка топочная служит для загрузки топлива в печь и контроля за его состоянием. Промышленностью выпускаются обыкновенные и герметические топочные дверки. Размеры обыкновенных топочных

дверок в мм: 368 × 274, 294 × 270, 224 × 270, 230 × × 260, 224 × 220, 160 × 220. Размеры топочных дверок герметических: 280 × 305, 280 × 235, 255 × × 255, 234 × 255. Герметические топочные дверки в торговлю поступают очень редко. Дверка поддувальная служит для регулирования подачи воздуха в топку и закрывает камеру, в которой скапливается зола. Поскольку в зольной камере температура невысокая, можно ставить дверку из любого материала. Промышленностью выпускаются дверки поддувальные обыкновенные и герметические. Размеры дверок обыкновенных (в мм): 160 × 270, 160 × 150, 170 × 170; герметических: 280 × 170, 176 × 176, 160 × 170, 160 × 105.

Дверки прочистные служат для чистки дымовых каналов от золы и сажи; выпускаются размером: 130 × 140, 112 × 112 мм.

Задвижки печные служат для закрытия дымовой трубы по окончании топки и перекрытий дымовых каналов комбинированных печей. Промышленностью выпускаются чугунные и из сплавов алюминия размерами: 322 × 454, 266 × 396, 233 × × 385, 302 × 345, 192 × 450, 192 × 340.

В дымовых каналах с высокой температурой дымовых газов желательно ставить чугунные задвижки.

Колосниковые решетки служат для обеспечения равномерной подачи воздуха к топливу и уда-

ления золы. Промышленностью выпускаются цельные и сборные. Цельные колосниковые решетки выпускаются размерами (в мм): 380 × 252, 300 × 252, 250 × 250, 250 × 180, 140 × 180, 120 × × 140. Размер колосниковой решетки зависит от типа топлива. В печах, работающих на дровах, устанавливаются решетки меньших размеров, на каменных углях – большие, с бо́льшей площадью живого сечения и массивными ребрами.

Плиты чугунные служат верхним настилом для кухонных очагов и отопительно-варочных печей. Промышленностью выпускаются из серого чугуна в виде отдельных сплошных плит без конфорок, с одной, с двумя конфорками разного диаметра и составные плиты.

Плиты без конфорок выпускаются размером 710 × 410 мм, с одним отверстием для конфорок – 410 × 280 мм и 410 × 340 мм, с двумя отверстиями для конфорок размером 585 × 340, 710 × 410, 760 × × 456 мм. Плиты составные имеют длину 410–530 мм при ширине 360 мм. Духовки печные или духовые шкафы для приготовления пищи, выпечки мучных изделий и сушки плодов и овощей изготавливают из листовой стали толщиной от 0,8 до 2,5 мм. Размеры духовых шкафов зависят от конструкции печи и бывают: длиной (глубиной) от 450 до 500 мм, шириной от 300 до 360 мм, высотой от 250 до 300 мм.

Водогрейные коробки служат для подогрева воды, их размеры и конструкции зависят от размеров печи, места установки и других факторов.

Самоварник служит для установки самоварной трубы для отвода дымовых газов от самовара при его протапливании в помещении.

Существуют и другие печные приборы, но в последнее время они применяются сравнительно редко.

## ПОДБОР И ЗАГОТОВКА МАТЕРИАЛОВ, ПЕЧНЫХ ПРИБОРОВ, ПРИСПОСОБЛЕНИЙ

Количество материалов, необходимое на кладку печи или камина, указано в спецификации. Не следует забывать, что в спецификации указано то количество кирпича, песка и глины, которое составит непосредственно печной массив или массив камина, то есть, что будет уложено в них с первого по последний ряд согласно порядовок. Заготовить же следует значительно больше, особенно кирпича, так как часть его отбракуется, часть расколется при обработке. Неизвестен и отсев песка. Спецификацией не учитывается расход материалов на кладку дымовой трубы, так как размер ее зависит от индивидуальных особеннос-

тей каждого строения. В отдельных случаях на кладку дымовой трубы может уходить материалов в $1^1/_2$–2 раза больше, чем на печь. Это обстоятельство необходимо учитывать не только с точки зрения расхода материалов, но и исходя из условий несущей способности грунтов и того давления, которое будет создавать дымовая труба на подошву фундамента. И, если строительство ведется на слабых грунтах, возможно, целесообразно сразу отказаться от кирпичной дымовой трубы, а применить сборную керамическую, асбоцементную или металлическую трубу. Чтобы отход кирпича был меньше, необходимо приобретать качественный кирпич. Это не значит, что марка его должна быть высокой. Нормально обожженный кирпич шероховатый, при прикосновении окрашивает пальцы, при ударе издает чистый почти металлический звук, в изломе представляет равномерно обожженную массу без включения комков глины, извести, камней и пустот.

Количество печных приборов и их размеры должны соответствовать спецификации. Нельзя применять любые имеющиеся в наличии печные приборы, их необходимо подобрать по размерам и материалу. Печные задвижки и прочистные дверки из алюминиевых сплавов при установке в зоне высоких температур быстро выходят из строя. Установка печных приборов другого размера приво-

дит к изменениям в порядовках, может нарушить режим работы печи и т. п.

Размер настильной чугунной плиты должен строго соответствовать данным спецификации. Духовые шкафы (духовки) приобретаются в торговой сети или изготавливаются по размерам, указанным на чертежах.

Для ведения работ потребуется вспомогательный инвентарь: емкость для приготовления раствора и замачивания глины, расходная емкость, сито, скамьи, подмости. Для замачивания глины можно использовать любую емкость – выварку, старую ванну и т. п. Если ничего подходящего нет, делается плотный деревянный ящик. Для подачи раствора используют ведра из оцинкованного железа, а расходной емкостью может служить таз из оцинкованного железа.

Прежде чем приступить к работе необходимо приобрести или изготовить весь инвентарь и приспособления.

## ИНСТРУМЕНТ И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ КЛАДКИ ПЕЧЕЙ

Для кладки печей применяется инструмент каменщика, который выпускается промышлен-

ностью и поступает в розничную продажу (рис. 15). В него входят:

- комбинированная кельма, служащая для укладки, разравнивания и подрезания излишков раствора, выдавленного из швов;
- молоток-кирочка, служащий для рубки и отесывания кирпича;
- расшивка, служащая для обработки и уплотнения швов;
- отвес, служащий для проверки вертикальности кладки и разметки отверстий;

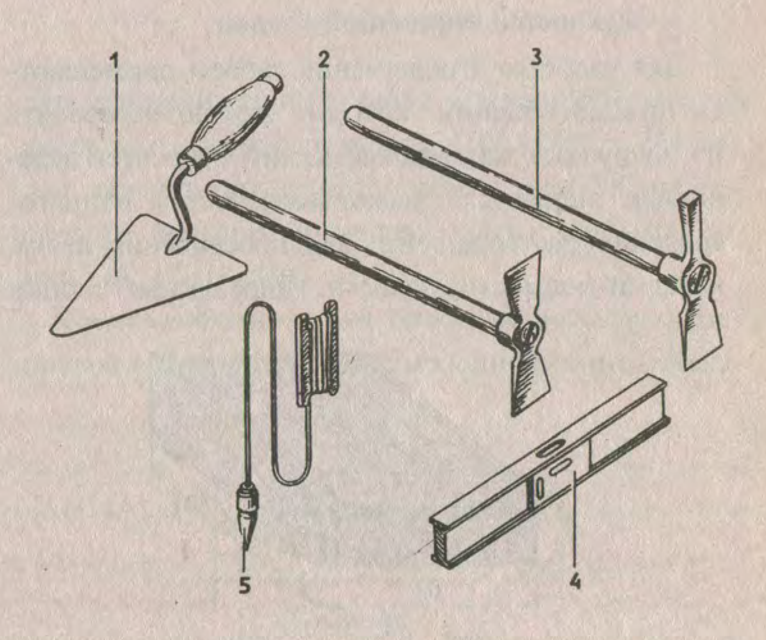



Рис. 15. Инструмент каменщика:
*1* – кельма, *2* – кирочка, *3* – молоток-кирочка, *4* – уровень, *5* – отвес

- уровень, служащий для проверки горизонтальности кладки;
- складной метр и рулетка, служащие для разметки и контроля правильности элементов кладки;
- угольник деревянный для контроля правильности углов кладки;
- шнур, бичева 3–5 м для проверки диагоналей первого ряда;
- линейка-правило – деревянная отфугованная рейка сечением приблизительно 2 × 5 см, длиной 1,5–2 м, служащее для контроля поверхностей кирпичной кладки.

Для удобства и облегчения работы применяются приспособления, которые можно изготовить из подручных материалов. К ним относятся деревянные ящики для замачивания глины и приготовления раствора, сито для просеивания песка, козелки-подмости, скамьи. Деревянные ящики

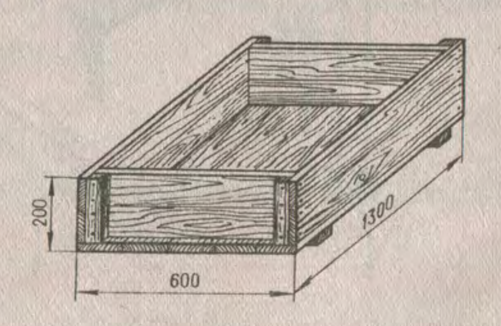



Рис. 16. Деревянный ящик для замачивания глины

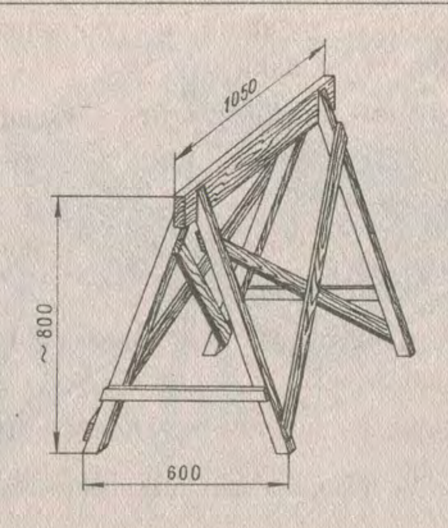



Рис. 17. Козелки

для приготовления раствора можно изготовить из досок или горбыля размером 1300 × 600 × 200 мм; для замачивания глины можно сделать ящик несколько больших размеров – 1500 × 900 × 300 мм (рис. 16, 17, 18, 19).

Сито необходимо для просеивания сухих материалов и процеживания замоченной глины. Жела-

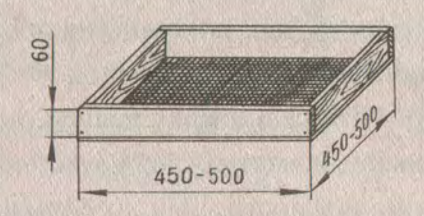



Рис. 18. Сито для просеивания песка

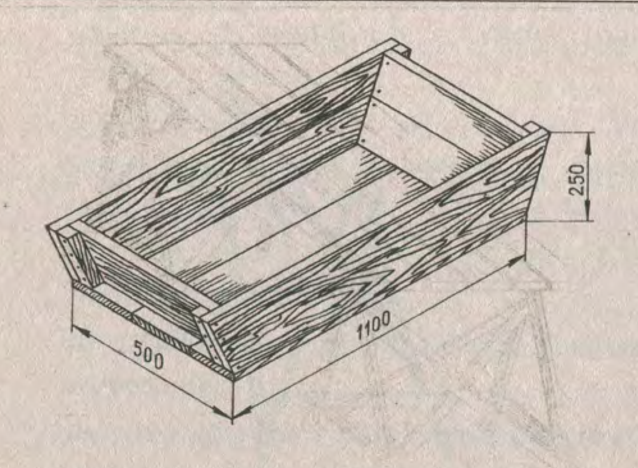



Рис. 19. Ящик для приготовления раствора

тельно иметь два сита: одно с ячейками 1,5 × 1,5 мм, второе 2 × 2 мм. Для этого делают деревянную рамку размером 450 × 450 × 50 мм и натягивают на нее металлическую сетку с указанными ячейками, как показано на рисунке 18.

Если в вашем распоряжении сетка меньших размеров, сделайте рамку по ее размеру.

Подмости повышают производительность и безопасность труда, поэтому пренебрегать этим приспособлением не следует. Лучше всего изготовить пару козликов, как показано на рисунке 20, и нужное количество досок толщиной 4–5 мм.

На высоту 1,1–1,3 м кладку печи можно вести с пола, но дальше работать будет неудобно, поэтому устанавливают подмости. Для их устройства служат «козелки» и доски длиной 1,5–2 м.

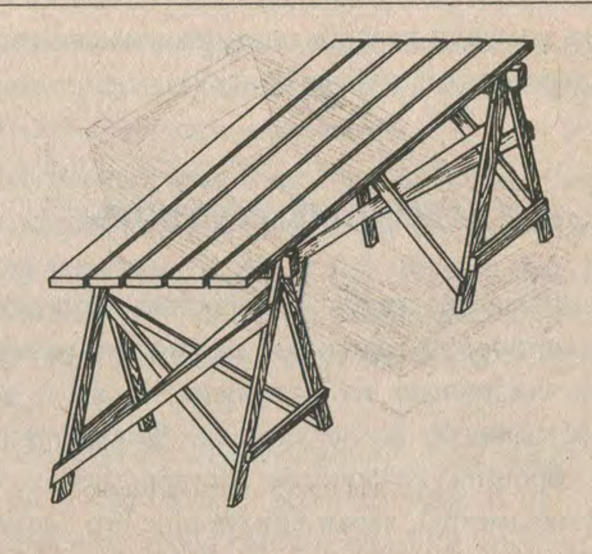


Рис. 20. Подмости

Подмости должны быть прочными, так как на них действуют нагрузки штабеля кирпича, массы раствора и работающего печника. Высота подмостей определяется из расчета: высота помещения минус рост работающего.

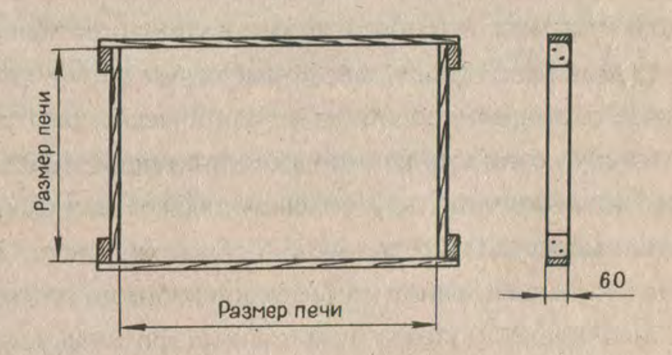



Рис. 21. Деревянный шаблон для закладки первого ряда

Для закладки первого ряда печи можно изготовить деревянный шаблон (рис. 21).

## КЛАДОЧНЫЕ РАСТВОРЫ

Кладку печей ведут на «простом» глинопесчаном растворе. Кладочным раствором называют смесь, состоящую из вяжущего, песка и воды, затвердевающую после укладки. Чтобы приготовить хороший кладочный раствор, необходимо знать параметры, характеризующие его свойства.

Простыми называют растворы, содержащие один вид вяжущего, например: глиняные, цементные, известковые, гипсовые.

«Сложные» растворы содержат несколько вяжущих, например: цементно-известковый, цементно-глиняный, известково-гипсовый. В печном деле «сложные» растворы применяются для кладки дымовой трубы и оштукатуривания печей.

Состав растворных смесей выражают в виде числовых отношений, например, для «простых»: 1 : 3, 1 : 5, 1 : 7. Это значит, что для приготовления такого раствора на одну объемную часть вяжущего надо взять соответственно 3, 5, 7 частей песка. То есть, если готовится цементный раствор состава 1 : 5, то на одно ведро цемента берется пять ведер песка.

В зависимости от количества вяжущего в растворах они подразделяются на «жирные» (состава 1 : 1, 1 : 2, 1 : 3) и «тощие» (состава 1 : 5, 1 : 6, 1 : 7).

Прочность строительных растворов характеризуется маркой. По прочности на сжатие они делятся на марки: 4, 10, 25, 50, 75, 100, 150, 200, 300. Растворы марок 4, 10, 25 готовятся на глине или извести; растворы более высоких марок – на цементе.

В зависимости от содержания воды растворы могут быть «жесткие» и «пластичные». В «жестком» растворе содержится небольшое количество воды, он мало подвижен, укладывается на основание неровным слоем, при расстилании кельмой разрывается. «Пластичные» растворы содержат большое количество воды, более подвижны, легко укладываются тонким ровным слоем. Один из способов повышения подвижности раствора – увеличение в нем количества воды. Но не всегда вода удерживается в растворе. Водоудерживающая способность – это способность растворной смеси не расслаиваться, удерживать воду и при нанесении на пористую поверхность. Водоудерживающая способность зависит от количества вяжущего в растворе, так как любое вяжущее (цемент, известь, глина) состоят из мельчайших частиц, способных вбирать и удерживать воду.

Для получения кладочного цементного раствора требуется небольшое количество вяжущего, поэтому такой раствор получается «жестким», совершенно не удерживает воду, плохо укладывается, но прочность его при этом небольшом количестве вяжущего (цемента) вполне достаточная. Чтобы улучшить водоудерживающую способность раствора, повысить пластичность, в него добавляют известь. Получается «сложный» цементно-известковый раствор, в котором известь благодаря своей высокой дисперсности (состоит из мельчайших частиц) выполняет роль пластификатора. В печных работах для кладки наружных частей дымовых труб и оштукатуривания печей в качестве пластификатора используют глину. Ту самую глину, на которой ведется кладка печи, то есть используют «сложный» цементно-глиняный раствор. Использование глины в качестве пластификатора было предложено профессором Н. А. Поповым еще в 30-х годах. Чтобы частицы глины были равномерно распределены по всему объему, надо в тщательно перемешанные сухой песок и цемент добавить глиняную пульпу, тогда частицы глины не обволакивают песок в виде пленок, равномерно распределяясь в смеси, удерживают влагу, выполняя роль пластификатора. Количество пластифицирующих добавок в растворах составляет от 20 до

200% массы цемента и тем больше, чем ниже марка раствора.

Приготовление раствора – одна из наиболее трудоемких и ответственных операций. От качества его зависит производительность труда и качество печной кладки, а в дальнейшем – эффективность работы печи и срок ее службы. Существуют разные способы приготовления кладочного глинопесчаного раствора. Многие авторы книг по печным работам до сих пор предлагают готовить раствор на «бойке», не просеивая песок и не очищая глину. Этот способ не позволяет получить качественный кладочный глинопесчаный раствор. Готовить кладочный раствор на непросеянном песке нельзя. В процессе кладки невозможно удалить отдельные крупные зерна гравия или щебня даже при нанесении раствора рукой. Попадая в шов, они могут привести к образованию трещин в печном массиве.

Приготовление кладочного глинопесчаного раствора начинается с подготовки материалов. Глина должна быть хорошо размочена, чтобы разъединились ее отдельные мельчайшие частицы. И чем лучше глина, тем дольше она размокает. За 2–3 дня до начала работ глину помещают в плотный деревянный ящик (или другую емкость) и заливают равным количеством воды.

Песок должен быть сухой. Из влажного песка невозможно приготовить глинопесчаный раствор нужной консистенции, так как на приготовление раствора идет не сухая глина, а глиняная пульпа, содержащая достаточное количество воды. (Из сухой молотой глины можно приготовить раствор на влажном песке). Поэтому, если песок мокрый, его надо просушить и просеять через сито с ячейками 2 × 2 мм.

Раствор для кладки печей, как правило, готовится вручную непосредственно перед началом работ. Для приготовления раствора можно использовать любую емкость – специально изготовленный плотный ящик (рис. 20), металлическое корыто и т. п., лишь бы была возможность тщательно перемешать смесь. Чтобы кладочный раствор обладал требуемыми свойствами, он должен иметь однородную структуру.

Порция раствора, приготовленная за один раз, называется «замесом».

## Приготовление глино-песчаного кладочного раствора

Размоченную в течение нескольких дней глину загружают в емкость (большое ведро, выварку), заливают водой до получения киселеобразной пульпы и тщательно размешивают. Полученную

глиняную пульпу через сито с ячейками 2 × 2 мм сливают в емкость для приготовления раствора, засыпают просеянный песок и перемешивают. Количество пульпы и песка на один замес зависят от размеров емкости, а соотношение от качества глины и консистенции (густоты) пульпы. Для получения хорошего глинопесчаного раствора необходимо подобрать такое соотношение песка и глины, чтобы при высыхании раствор не давал усадку, не растрескивался и имел достаточную прочность на сжатие. Как правило, это достигается при соотношении 1 : 2–1 : 3, а иногда, на очень жирных глинах, и 1 : 5. Глиняные растворы состава 1 : 2, 1 : 3 «пластичные», достаточно «подвижные», удобоукладываемые, хорошо удерживают воду. Кладочный глинопесчаный раствор не должен растекаться под действием собственного веса при нанесении на горизонтальную плоскость, но и не должен быть слишком густым. Густой раствор плохо заполняет швы, на нем трудно получить тонкий ровный шов. Чтобы проверить качество раствора, берут кельмой порцию его и кладут на широкую плоскость кирпича. При этом раствор должен соскальзывать с рабочей поверхности кельмы, не растекаться на поверхности кирпича. Если он прилипает к кельме, значит «жирный» – надо добавить песка и воды. Если плохо расстилается на поверхности кирпича, разрывается и не держит

влагу, значит, «тощий» – надо добавить густой глиняной пульпы. Для следующего замеса Вы будете знать нужные соотношения песка и пульпы. Повысить плотность раствора можно добавкой в него поваренной соли или цемента в небольшом количестве. Швы кирпичной кладки, выполненные на таком растворе, не осыпаются и не растрескиваются от температурных нагрузок.

- Поваренную соль добавляют в глиняную пульпу из расчета 1–1,5 кг соли на ведро воды.
- Цемент добавляют в сухой песок из расчета 1 : 8, 1 : 9, смесь тщательно перемешивают в сухом виде, после чего заливают в нее глиняную пульпу.

Не следует совмещать эти методы.

Повысить прочность глинопесчаного раствора можно добавкой асбестовой крошки. Крошку размачивают, перетирают и добавляют в раствор в соотношении к песку как 1 : 1. Смесь необходимо тщательно перемешать.

### Приготовление цементно-глино-песчаного раствора

В емкость для приготовления раствора засыпается сухой сеяный песок, в него цемент из расчета 1 : 4 или 1 : 6 (в зависимости от того, какая марка раствора требуется). Смесь тщательно перемеши-

вается в сухом виде. В перемешанную цементно-песчаную смесь заливается глиняное «молоко» небольшими порциями. Нельзя вливать сразу большое количество глиняного «молока» – раствор может получиться жидким, довести его до нужной консистенции будет трудно.

Приготовление цементно-известково-глиняного раствора выполняется аналогично. Заливать «известковое» или глиняное «молоко» всегда следует через сито.

## ПЕЧНАЯ КЛАДКА, СПОСОБЫ ПЕРЕВЯЗКИ ШВОВ, ПРИЕМЫ ВЕДЕНИЯ РАБОТ, КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА

Любая кирпичная кладка выполняется так, чтобы создать монолитную и прочную конструкцию. Достигается это определенной системой раскладки кирпича с перекрытием вертикальных швов в смежных рядах за счет смещения их на половину или четверть кирпича. Перевязка поперечных и продольных вертикальных швов обеспечивает связь между смежными кирпичами и равномерное распределение нагрузки на весь массив кладки (рис. 22).

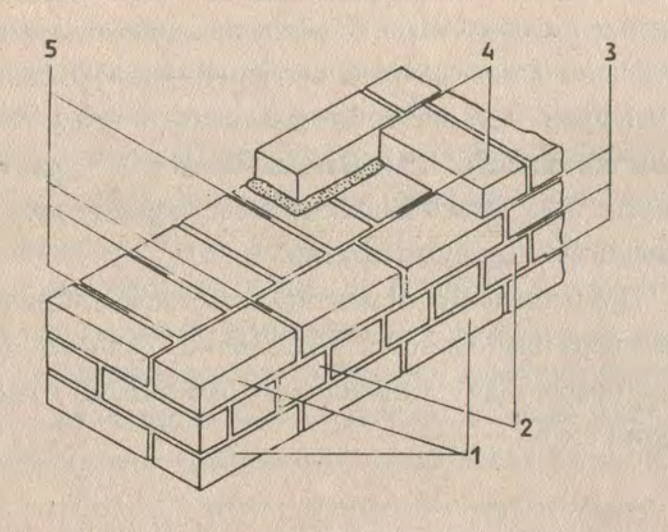



Рис. 22. Кирпичная кладка:
*1* – ложковый ряд, *2* – тычковый ряд, *3* – горизонтальные швы, *4* – вертикальные поперечные швы, *5* – вертикальные продольные швы

Толщина стенок печной кладки может быть в кирпич, в полкирпича и в четверть. Перевязка швов в ней достигается за счет применения неполномерного кирпича и чередования в углах печного массива тычковой и ложковой раскладки кирпичей (рис. 23). Выражение «в кирпич» означает, что толщина стенки равна длине кирпича, то есть 250 мм, «в полкирпича» – половина длины кирпича – 120 мм, «в четверть» – четвертой части кирпича. Так как ширина обыкновенного кирпича 120 мм, а толщина 65 мм, то при кладке стенки в полкирпича он кладется плашмя (рис. 23), длинной стороной – ложком вдоль стенки, а при стен-

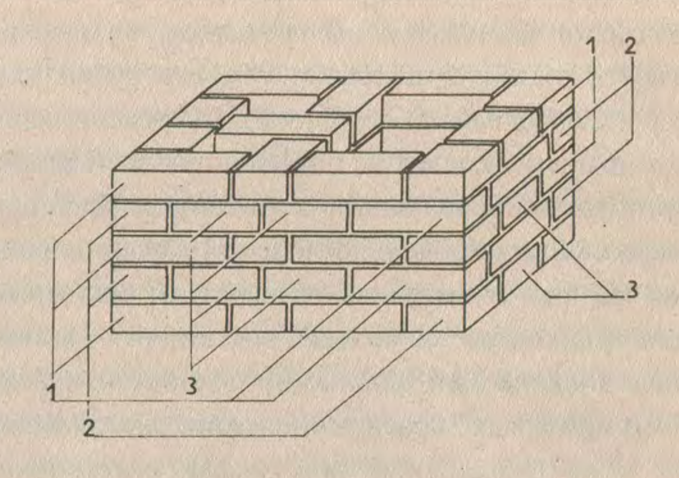



Рис. 23. Печная кладка в полкирпича:
*1* – ложок, *2* – тычок, *3* – трехчетвертки

ке в четверть кирпича кладется на ребро – на ложок или тычок.

Особое требование печной кладки – герметичность. Достигается герметичность за счет плотности швов и применения качественного кирпича. Только поэтому не допускается использование для кладки печей кирпича с трещинами в ложковой или тычковой гранях. Нельзя добиваться герметичности за счет оштукатуривания внутренних поверхностей дымовых каналов. Глина плохой проводник тепла, даже тонкий слой ее снижает теплообмен между дымовыми газами и массивом печи. Сцепление глиняного раствора с кирпичной кладкой слабое, при нагреве он будет отслаиваться пластами и может перекрыть канал. Вместо обмаз-

ки стенок дымовых каналов раствором надо промывать их водой, тщательно затирать грубой тряпкой, удалять выжатый раствор, добиваясь гладкой поверхности. Кладка не боится воды, если раствор приготовлен правильно а швы тонкие. Прочность кладки снижается при увеличении толщины швов, так как при изменениях температуры растворный шов деформируется больше, чем кирпич. Поэтому швы должны быть ровными, толщиной не более 5 мм при кладке красного (керамического) кирпича и не более 3 мм при кладке огнеупорного кирпича. Чтобы выдержать равномерную толщину швов, надо готовить хороший пластичный кладочный раствор и производить раскладку кирпича «насухо», подбирая его по толщине и пригонять по длине. Если на приготовленном растворе кладка не идет, его дорабатывают и только после этого продолжают кладку. Красный керамический кирпич имеет пористую структуру, при соприкосновении с раствором жадно впитывает воду, снижая прочность растворного шва в плоскости контакта. Поэтому перед укладкой его вымачивают в воде до нормального насыщения. Огнеупорный кирпич менее пористый. Вымачивать в воде его не следует. Перед кладкой с поверхностей его смывают пыль для лучшего сцепления с раствором. Кладку огнеупорного кирпича ведут на растворе из огнеупорной глины и мелко измельченного шамота.

Перевязка швов кладки из огнеупорного и обычного керамического кирпича не допускается, так как они имеют разный коэффициент объемного расширения.

Не рекомендуется класть доли кирпича стесаной стороной внутрь дымового канала; нарушенная поверхность шероховата и повышает сопротивление движению дымовых газов, а при нагревании может расслаиваться. Поэтому половинки и трехчетвертки обработанной стороной кладут в шов. Сколотую грань притесывают до придания доле формы прямоугольного параллелепипеда, чтобы в шве было минимальное количество раствора. Нельзя допускать пустот или заполнять их раствором и щебнем.

После раскладки очередного ряда «насухо», пригонки и подготовки неполномерных долей производят укладку кирпича на раствор. Кладку каждого ряда лучше начинать с углового кирпича. Существует много приемов кладки, наиболее простой, доступный каждому, состоит из следующих операций:

- кельмой набирают определенное (одинаковое для каждого раза!) количество раствора и кладут на место укладки кирпича;
- ребром кельмы разравнивают раствор по площади, равной плоскости кирпича, подготавливая «постель»;

– левой рукой берут подготовленный кирпич, опускают его в емкость с водой на 10–15 сек. (держат в воде до тех пор, пока перестанут выделяться пузырьки воздуха) и укладывают на подготовленную постель;
– нажатием руки и постукиванием рукояткой кельмы, притирая, осаживают кирпич, добиваясь нужной толщины шва;
– кельмой подрезают раствор, выжатый из шва со стороны канала и лицевой стороны кладки;
– правильность укладки углового кирпича проверяют по отвесу или вертикально натянутому шнуру.

Порядок кладки каждого следующего кирпича отличается тем, что надо плотно заполнить вертикальный шов, и состоит из следующих операций:

– кельмой набирают определенное (одинаковое для каждого раза!) количество раствора и кладут на место укладки очередного кирпича;
– ребром кельмы разравнивают раствор, подгребая его к вертикальной грани уложенного кирпича, подготавливая «постель»;
– левой рукой берут подготовленный кирпич, опускают его в воду на 10–15 сек;
– кельмой берут небольшую порцию раствора и наносят ровным слоем на ту грань укладываемого кирпича, которая будет прилегать к вертикальной грани уложенного кирпича;

- кладут кирпич на подготовленную «постель»;
- нажатием руки, при постукивании рукояткой кельмы, притирая, осаживают кирпич, добиваясь требуемой толщины швов;
- кельмой подрезают раствор, выжатый из швов со стороны канала и лицевой стороны кладки.

Горизонтальность каждого ряда проверяют с помощью уровня, установленного на линейку-правило. Прямолинейность кладки проверяют линейкой-правилом, прикладывая ее к боковой поверхности после кладки сторон каждого ряда. Предварительное осаживание и притирка каждого кирпича уплотняет швы, повышает герметичность и прочность кладки. Предварительная раскладка «насухо», подборка кирпича по толщине и подгонка его по длине обеспечивают равномерную толщину швов. По мере выполнения 3–4 рядов кладки дымовые каналы швабруют мокрой грубой тряпкой и тщательно протирают насухо.

Описание процесса кладки дано для начинающих. По мере приобретения навыка ведения работ

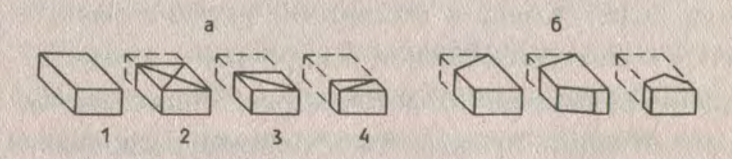



Рис. 24. Кирпич и его доли:
*а*.– Сверху диагональными линиями показаны условные обозначения долей кирпича, кратных $^{3}/_{4}$, $^{1}/_{2}$ и $^{1}/_{4}$, принятые на чертежах: *1* – целый, полномерный кирпич, *2* – трехчетвертка, *3* – половинка, *4* – четвертка. *б*.– не кратные доли кирпича

приемы совершенствуются, возможно совмещение операций, но основные требования печной кладки должны строго соблюдаться. Прежде чем приступить к работе, надо хорошо изучить чертежи – разобраться в конструкции печи и вести кладку, строго выполняя их, добиваясь горизонтальности каждого ряда, вертикальности углов, выдерживая толщину швов, плотно заполняя их раствором.

## ПРИЕМЫ КОЛКИ И ПРИТЕСЫВАНИЯ КИРПИЧА

В процессе кладки печей нельзя обойтись применением только целого – полномерного кирпича. Для создания внутренних каналов, наружной конфигурации и обеспечения перевязки швов приходится применять доли – неполномерный кирпич: четвертки, половинки и трехчетвертки (рис. 24). Поэтому необходимо владеть способами обработки кирпича и методами подборки его для этих целей. Колку и отесывание кирпича выполняют молотком-кирочкой и кирочкой с двумя острыми кромками. Молоток-кирочка тяжелее, им легче отколоть нужную часть кирпича, а кирочкой удобнее обрабатывать поверхность скола. Желательно иметь под рукой оба инструмента. Острые кромки кирочки и молотка-кирочки должны быть

прямыми, прилегающими к плоскости кирпича по всей длине. Периодически инструмент надо затачивать. Молоток и кирочка должна быть хорошо насажены на деревянные ручки, пригнанные по руке. Для предохранения левой руки от случайного повреждения на нее надо надевать рабочую рукавицу. Правой рукой всегда держат инструмент – молоток, кирочку или кельму – рукавица для нее не нужна.

Так как швы кладки должны быть тонкие и ровные по толщине, доли кирпича притесывают по месту, но размеры их должны быть кратными $^1/_4$, $^1/_2$, и $^3/_4$ части кирпича. Чтобы вертикальные швы кладки находились в одной плоскости по всей высоте печного массива. Поверхности скола должны быть параллельны противоположной грани и иметь ровную поверхность. Если доли кирпича вытесываются небрежно, при раскладке их получаются большие зазоры, заполнять которые приходится глиняным раствором. А глина плохой проводник тепла, и толстые швы не обеспечивают надежность кладки.

Кирпич для обработки необходимо тщательно подбирать, так как не каждый кирпич можно расколоть в нужной плоскости. Зависит это не только от мастерства, но и от качества кирпича. Лучше поддается обработке кирпич, отформованный из однородной массы без включений пустот и круп-

ных фракций, не трещиноватый, равномерно обожженный по всей толще. Если трещина в кирпиче совпадает с плоскостью скола, из такого кирпича можно получить нужную долю. Подбирают его визуально и простукивают молотком-кирочкой. Трещиноватый кирпич издает дребезжащий звук, недожженный и отформованный из неоднородной массы – глухой. Нормально обожженный кирпич, отформованный из однородной массы без трещин и пустот издает почти чистый металлический звук – он и пригоден для обработки.

Частично доли кирпича подбирают из имеющегося боя, полученного при транспортировке, используется для этих целей и старый кирпич.

Нужную долю отмеряют при раскладке «насухо» с учетом толщины швов, делая риски на кирпиче со всех сторон. Кирпич берут в левую руку и, держа его на весу, легкими ударами острой кромки молотка-кирочки делают кольцевой надкол или бороздку. Удары надо наносить точно по рискам, направление удара должно быть перпендикулярно плоскости грани. Нельзя допустить касаний кирпичом твердых предметов, от соприкосновении с ними при ударе он может рассыпаться. Для фиксации положения левой руки можно опереть ее на колено левой ноги. Ступню левой ноги надо удобно расположить на высоте 25–30 см от уровня пола. Можно поставить ее на стопку кирпича или

скамеечку. Затем более сильным ударом в бороздку ложковой грани скалывают нужную часть. Если поверхность скола получилась неровная или не параллельна противоположной грани, ее притесывают косонаправленными ударами кирочки и притирают о поверхность хорошо обожженного кирпича.

Более сложно расколоть кирпич пополам вдоль ложковой грани. Для этого подбирают кирпич нормального обжига, не имеющий даже мелких поперечных трещин. На широкой его грани ровно посередине легкими отвесными ударами молотка-кирочки делают продольный надкол – пробивают бороздку. Кирпич переворачивают и на противоположной грани делают такой же надкол. Надо добиваться, чтобы бороздки строго совпали с плоскостью скола, а плоскость скола должна быть перпендикулярной грани кирпича. После чего резким ударом в тычковую грань раскалывают кирпич пополам. Необходимо, чтобы удар совпал с плоскостью надкола. Иногда хороший результат дает резкий удар в центр кирпича по линии надкола.

Для отесывания под углом более пригодны не очень обожженные кирпичи, слабо спекшиеся с матовой неостеклованной поверхностью. Отобранный кирпич берут в левую руку и при помощи

кирочки легкими ударами намечают участок, подлежащий сколу. Затем резкими сильными ударами в тычковую грань скалывают углы и скользящими косонаправленными ударами постепенно стесывают участки, подлежащие удалению, добиваясь нужной конфигурации. Отесанные поверхности притирают хорошо обожженным кирпичом.

## УСТАНОВКА И КРЕПЛЕНИЕ ПЕЧНЫХ ПРИБОРОВ

Печные приборы – поддувальная, топочная и прочистные дверки, колосниковая решетка, шиберные (печные) задвижки устанавливаются для регулирования процесса горения и удобства эксплуатации печей. Чтобы отвечать своему назначению, они должны быть исправны и правильно установлены. Перед установкой дверки проверяют на плотность прилегания полотна к рамке, свободное вращение полотна в шарнирах, отсутствие перекоса, возможность фиксации закрытия их и наличие отверстий для крепления в кладке. Обнаруженные дефекты устраняют до установки или заменяют дверку. Шибер печной задвижки должен свободно ходить в пазах и плотно перекрывать отверстие, рамка не должна иметь трещин. Если

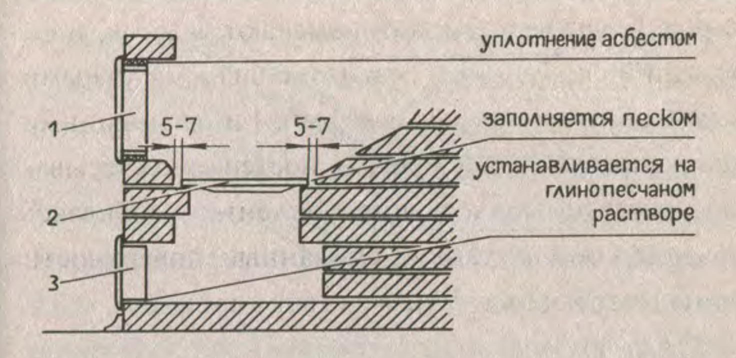



Рис. 25. Установка колосниковой решетки и печных дверок:
*1* – топочная дверка, *2* – колосниковая решетка, *3* – поддувальная дверка

печь будет топиться углем – в шибере надо просверлить отверстие диаметром 13–18 мм.

При установке печных приборов необходимо помнить, что металл и кирпич, нагреваясь, расширяются не одинаково. Особенно это сказывается на поведении тех приборов, которые будут установлены в зонах высоких температур. Если их плотно замуровать в кирпичную кладку – при повышении температуры они порвут ее. Поэтому колосниковую решетку, топочную дверку, духовой шкаф и чугунную настильную плиту устанавливают так, чтобы при нагреве обеспечивалось свободное расширение их без воздействия на кладку. Для этого колосниковую решетку укладывают в проем с зазором не менее 5 мм со всех сторон (рис. 25). Она должна свободно выниматься для замены в

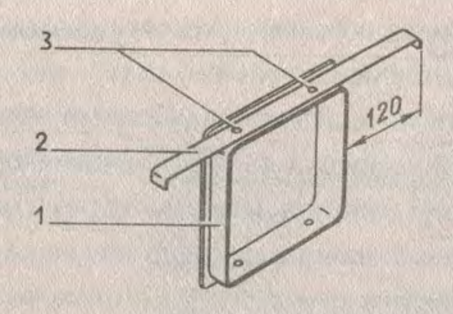



Рис. 26. Крепление кляммера к рамке топочной дверки:
*1* – рамка топочной дверки, *2* – кляммер из полосовой стали, *3* – стальные заклепки

случае прогорания или поломки. Укладывают ее без раствора, а пазы заполняют песком.

Особого внимания заслуживает установка топочной дверки, так как она наиболее подвержена действию теплового расширения, а вместе с тем должна быть установлена так, чтобы плотно перекрывалось топочное пространство и обеспечивалось надежное крепление ее в кладке. Крепят топочную дверку кляммерами, изготовленными из полосовой стали, снизу можно крепить стальной мягкой проволокой диаметром 1,8–2,0 мм, но надо обязательно закрывать ее раствором. В верхней части проволоку трудно предохранить от воздействия высокой температуры – она будет быстро перегорать.

Кляммеры делают из полосовой стали сечением 2,0 × 0,25 мм или 265 × 20 мм. Ушки должны вы-

ступать за рамку дверки на 100–120 мм (рис. 26). Крепят кляммер к рамке заклепками. В нижнее отверстие печной дверки можно вставить куски стальной проволоки диаметром 1,8–2,0 мм длиной 50–60 см, свернуть вдвое и скрутить 3–4 раза. Перед установкой рамку печной дверки обворачивают асбестом слоем 5 мм. Можно использовать шнуровой, листовой асбест или асбестовую крошку. Перед применением ее смачивают водой.

На кирпичную кладку в месте установки топочной дверки тонким ровным слоем наносят глиняный раствор. Устанавливают дверку, согласно чертежу, концы проволоки укладывают так, чтобы они попали в швы кладки. Проверяют установку дверки по уровню – верхняя планка рамки должна быть горизонтальна – и фиксируют ее деревянной рейкой. Один конец рейки кладут на рамку дверки, второй на 3 кирпича, уложенных плашмя, а сверху на рейку кладут кирпич (рис. 27).

Согласно порядовке на раствор укладывают кирпичи, начиная кладку каждого ряда от дверки, постепенно заделывая ее в массиве печи.

Установку поддувальной и прочистных дверок выполняют аналогичным способом, крепят стальной мягкой проволокой диаметром 1,5–2,0 мм, закладывая концы ее в швы кладки. Поддувальная дверка мало подвержена действию высокой темпе-

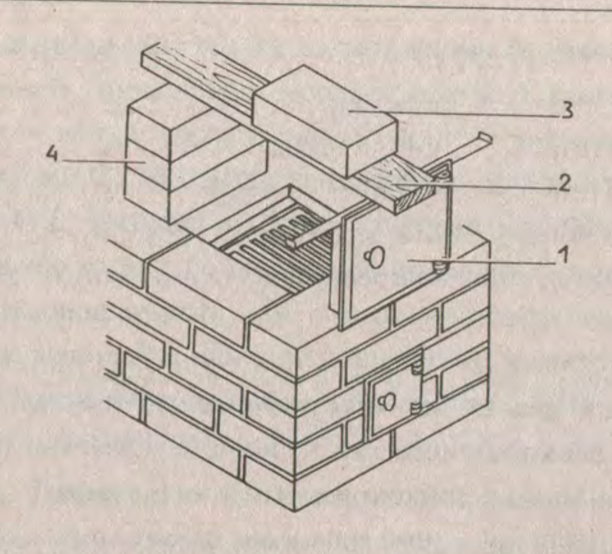



Рис. 27. Установка топочной дверки и временная фиксация:
*1* – топочная дверка, *2* – деревянная рейка, *3* – кирпич, *4* – стопка кирпичей

ратуры – расширение ее незначительно, а так как она должна герметично перекрывать подтопочное пространство, ее плотно замуровывают в кладку, заделывая все швы глиняным раствором. Необходимо строго выверять горизонтальность сторон рамки по уровню.

Духовки, как правило, делаются из листовой стали, при нагреве они будут сильно коробиться, если не оставить зазоры для расширения. Устанавливают их по уровню, рамку обворачивают увлажненным листовым асбестом шириной в полкирпича, слой асбеста можно увеличить, лишь бы верхняя плоскость совпала с плоскостью кладки ряда кирпича, по которому делается перекрытие.

Чугунную плиту на кухонную и отопительно-варочную печь укладывают строго по уровню. Для укладки ее в кирпичах верхнего ряда вытесывают паз по размеру плиты с зазором 5 мм на каждую сторону. Нельзя зажимать даже одну из сторон плиты – при нагреве противоположную сторону будет коробить. Лучше класть плиту на глиноасбестовый раствор. Для приготовления такого раствора делают жидкую глиняную пульпу, в нее добавляют асбестовую крошку, доводя раствор до нужной консистенции. Этим же раствором затирают верх кухонной плиты по периметру.

Шиберные задвижки укладывают так, чтобы обеспечивалась герметичность перекрытия канала или дымовой трубы. В кирпичах вытесывают пазы для рамки с небольшим зазором на расширение. Хорошо класть задвижки на глиноасбестовом растворе.

## ПРОТИВОПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

За многовековой период эксплуатации печей произошло немалое количество пожаров, причинами которых были нарушения правил устройства и эксплуатации. Печь и сейчас остается потенциально опасным объектом в нашем доме. Поэтому существуют специальные «Правила производства

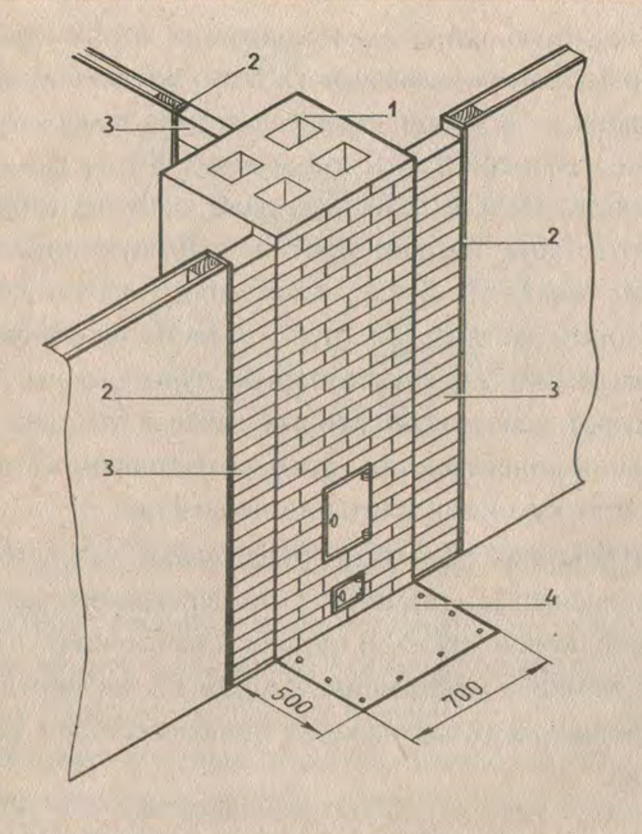



Рис. 28. Вертикальные противопожарные разделки:
*1* – отопительная печь, *2* – войлок или асбест, *3* – кирпичная кладка, *4* – металлический лист

работ и ремонта печей, дымоходов и газоходов», соблюдение которых обязательно для всех, кто выполняет печные работы. По окончании работы печь или строение в целом должно быть предъявлено к сдаче в эксплуатацию и не может быть принято, если выполнено с нарушением Правил. Материал всех разделов книги изложен с учетом

требований настоящих Правил; кроме того, дается изложение и пояснение тех пунктов, без знания которых невозможно ведение печных работ.

- 3.2.1. «В местах, где сгораемые и трудносгораемые конструкции зданий (стены, перегородки, перекрытия, балки и т. п.) примыкают к печам и дымовым каналам (дымовым трубам) следует предусматривать разделки из несгораемых материалов». При расположении печей в проеме деревянной стены или перегородки устраивают вертикальные разделки на всю высоту печи, очага или дымовой трубы (рис. 28).

При переходе дымового канала (дымовой трубы) через чердачное или междуэтажное перекрытие устраивают горизонтальные разделки. Вертикальные разделки кладут в $^1/_2$ кирпича или в четверть (на ребро) на хорошем растворе без перевязки швов с кладкой печи или дымовой трубы. Горизонтальные разделки кладутся с перевязкой швов, выполняются одновременно с кладкой канала. Они представляют собой увеличенную до безопасных размеров стенку канала. Для выполнения разделок можно использовать и другие несгораемые материалы – железобетонные плиты, керамику, металл, асбоцементные плиты. При устройстве разделок у печей необходимо предусматривать возможную усадку стен деревянных строений, она может достигать 4% от высоты здания. В между-

этажных и чердачных перекрытиях высота разделки увеличивается на высоту возможной усадки. При применении в чердачных перекрытиях утепления из легковоспламеняющихся материалов (мох, опилки, торф и т. п.) разделку у дымовой трубы необходимо поднять выше на 2 ряда кирпича. При выполнении горизонтальной разделки в междуэтажном или чердачном перекрытии необходимо следить, чтобы кирпичная кладка не опиралась на балки или настил, наружные стенки должны быть ровными, чтобы во время усадки не образовались трещины. Все швы должны быть плотно заполнены раствором. Частыми причинами возгорания бывают трещины, образующиеся в массиве печи и дымовых каналов вследствие неравномерной осадки или выкрашивания раствора из швов. Поэтому основное средство пожарной профилактики – защита деревянных и легковоспламеняющихся конструкции строения несгораемыми материалами. Для защиты применяют нетеплопроводные материалы: шерстяной войлок и асбест. Войлок плохо проводит тепло и является хорошим теплоизолирующим материалом. При возгорании он тлеет, выделяя дым с едким запахом, сигнализирующим об опасности пожара. Для придания большей стойкости к возгоранию войлок перед укладкой пропитывают жидким глиняным раствором. Все деревянные конструкции, прилегающие к разделкам, обивают войлоком в

два слоя или асбестом. Конструкция в этом случае считается защищенной.

- 3.2.2. «Расстояния от внутренней поверхности (от дыма) печей, каналов и дымовых труб до сгораемой или трудносгораемой конструкции здания следует предусматривать не менее указанных в таблице 1».
- 3.2.8. «Расстояние от перекрытия (перекрыши) печи до потолка должно быть 350 мм до незащищенного и 250 мм до защищенного».
- 3.2.9. «Наружные поверхности кирпичных дымовых труб при устройстве их через кровли следует удалять от сгораемых конструкций (балок, обрешетки) на расстояние не менее 130 мм».
- 3.2.11. «Для защиты пола под топочной дверкой печи должен быть металлический лист размером 0,7 × 0,5 м, уложенный длинной стороной вдоль печи».
- 3.4.7. «Фундаменты под печи и дымовые трубы укладывают в соответствии с общими Правилами ведения каменных работ согласно СНиП 11.17.78».

Между фундаментами под печь и фундаментами стен здания оставляют зазор не менее 5 см, заполненный сухим песком.

- 3.4.11. «Кладка (печи) должна быть выполнена с соблюдением горизонтальности рядов,

вертикальности наружных поверхностей и углов, формы и размеров внутренних каналов. Каждый ряд кладки должен быть выполнен с перевязкой швов в $^1/_2$ кирпича. В рядах, где должен применяться трех/четвертной кирпич, допускается перевязка в $^1/_4$ кирпича».

- 3.4.12. Толщина швов печной кладки, выполняемой из обыкновенного глиняного кирпича, должна быть не более 5 мм, а из тугоплавкого и огнеупорного 3 мм.

Толщина швов кладки дымовой трубы, выполненная на сложном растворе, должна быть не более 10 мм, горизонтальные и вертикальные швы кладки должны быть полностью заполнены раствором. По ходу кладки внутренние поверхности каналог (печи) и дымовой трубы должны быть обработаны путем швабровки.

*Таблица 1*

**Размеры разделок у печей и дымовых каналов**

| Тип печи | Размеры разделок в мм при конструкции | |
|---|---|---|
| | Не защищенной от возгорания | Защищенной от возгорания |
| Отопительные и отопительно-варочные с периодической топкой продолжительностью до 3 часов | 380 | 250 |

*Продолжение таблицы 1*

| Тип печи | Размеры разделок в мм при конструкции | |
|---|---|---|
| | Не защищенной от возгорания | Защищенной от возгорания |
| более 3 часов | 510 | 380 |
| Разделка при переходе через чердачное (междуэтажное) перекрытие | 380 | 250 |
| Расстояние от перекрыши печи до потолка | 350 | 250 |

- 3.4.15. Колосниковые решетки должны быть размещены в топливнике ниже топочного отверстия на 7–14 мм и уложены на место с зазором 5 мм по периметру заполненным песком. Прорези решетки должны располагаться вдоль топливника.
- 3.4.21. Внешние поверхности печей отделывают швабровкой и затиркой сухим кирпичом или штукатурят. Толщина слоя штукатурки не должна превышать 10 мм.
- 3.4.22. Наружные поверхности дымовых труб в чердачных помещениях должны быть затерты раствором и побелены.

Строить печи с наружными стенками толщиной в $^1/_4$ кирпича разрешается при условии заключения их в металлический каркас или футляр из кровельной стали.

Не допускается соединение зольника печи с подпольем в целях вентиляции их во время топки печи.

## ПОДГОТОВКА РАБОЧЕГО МЕСТА

Место расположения печи, как правило, определено проектом на строительство дома, но в условиях индивидуального и дачного строительства возможны отклонения и самостоятельные решения. Поэтому прежде чем приступить к кладке печи на подготовленном фундаменте или другом основании, надо еще раз проверить: соответствует ли выбранное место требованию пожарной безопасности, имеется ли возможность вывести дымовую трубу между балками чердачного перекрытия и стропилами крыши. (Первый раз такую проверку делают при закладке фундамента печи). Для этого на подготовленном фундаменте или другом основании выкладывают «насухо» без раствора первый ряд печи согласно порядовке (можно выложить периметр первого ряда). Если печь будет иметь насадную трубу, то есть трубу, расположенную на массиве печи, условно первый ряд принимают за массив готовой печи, на нем определяют место выхода трубы и выкладывают согласно порядовке 1–2 ее ряда. С этого места труба будет

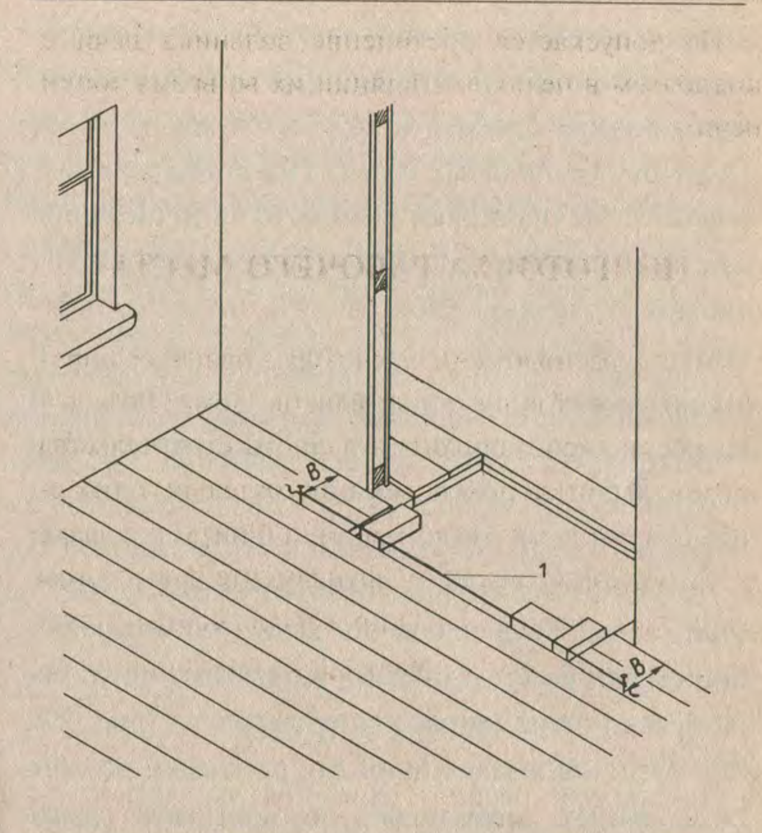



Рис. 29. Ориентация печи относительно стен и перегородок:
*1* – шнур, *в* – величина выступа печи от плоскости стены

идти строго вертикально и не только должна проходить между балками чердачного перекрытия, но и иметь зазор для противопожарной разделки. С помощью отвеса на длинном шнуре проверяют возможность прохода дымовой трубы через чердачное перекрытие и между стропилами крыши. Стропильные балки не всегда проектируются на

балки перекрытия, поэтому надо обязательно проверять возможность прохода трубы между ними. Труба должна проходить на расстоянии не менее 13 см от стропильных балок. После выверки дымовой трубы проверяют возможность размещения в печном массиве топочной и прочистных дверок, шиберных задвижек. Убедившись, что все соответствует требованиям пожарной безопасности и строительных норм, «закрепляют» положение печи на месте, строго ориентируя ее относительно стен перегородок с помощью шнура. Если одна из плоскостей печи (отопительного щитка) совпадает с плоскостью стены – натягивают шнур вдоль этой стены. Если плоскость печи (отопительного щитка) отступает от стены – натягивают шнур параллельно стене на расстоянии выступа (рис. 29). Это будет «базовая» линия для раскладки первого ряда. Второй шнур можно не натягивать, сделав отметку положения одного из углов печи на шнуре, так как печь должна быть прямоугольная.

На рабочем месте не должно быть ничего лишнего. Если в помещении полы временные, необходимо обеспечить их надежность, чтобы они выдержали нагрузку штабелей кирпича, раствора, подмостей и работающих. «Чистые» полы для предохранения от механических повреждений покрывают плотной бумагой, рубероидом и т. п.

Во время кладки печник должен свободно перемещаться по периметру всей печи. Если печь выкладывается в проеме между стенами или перегородками, необходимо создать пространство между ними, позволяющее пропустить отвес и кельму.

Фундамент печи не доходит до уровня «чистого» пола на 13–14 см. По верху его делается горизонтальная цементная стяжка и укладывается произвольно ряд кирпича на сложном растворе. Устраивается гидроизоляция и выкладывается еще один ряд кирпича, поверх которого строго по уровню делается цементная стяжка. Таким образом основание печи выводится до уровня «чистого» пола, после чего начинается кладка печи.

## КЛАДКА ПЕЧИ

Первый ряд закладывается особенно тщательно – ошибка, допущенная в нем, передается на кладку всего массива. Раскладкой первого ряда определяется размер печи в плане, при закладке его необходимо строго выдержать толщину швов.

Начинают с разверстки кирпича «насухо» по шнуру «базовой» линии первого ряда. Кирпичи раскладывают согласно порядовке с учетом толщины швов. Таким образом определяется положение угловых кирпичей первого ряда. После чего

укладываются на раствор угловые кирпичи. С помощью уровня и линейки-правила проверяется горизонтальность плоскости, образованной этими кирпичами. Легким постукиванием обушком молотка-кирочки осаживают выступающий кирпич. Добившись горизонтальности, заполняют кирпичом на растворе согласно порядовке весь ряд, контролируя кладку уровнем и линейкой-прави́лом (рис. 30). Аналогично выкладывают весь контур первого ряда, строго соблюдая толщину швов. Обязательно проверяется размер печи в плане, параллельность сторон и правильности заложения углов. Правильность заложения углов проверяется методом промера диагоналей. Для этих целей используют рулетку, невытягивающийся шнур, проволоку, рейку (как известно, диагонали прямоугольника равны между собой). Так как размеры кирпича не выдерживаются, возможны отклонения размеров печи в плане в пределах ±10 мм. После устранения всех отклонений закладывается кирпичом на растворе согласно порядовке середина первого ряда и вторично производится контрольный обмер.

Уложив первый ряд, определив контуры печи в плане, можно продолжать кладку ее, контролируя вертикальность углов отвесом. Можно натянуть вертикальные шнуры по углам, определив контуры печи в пространстве, и вести кладку, контролируя

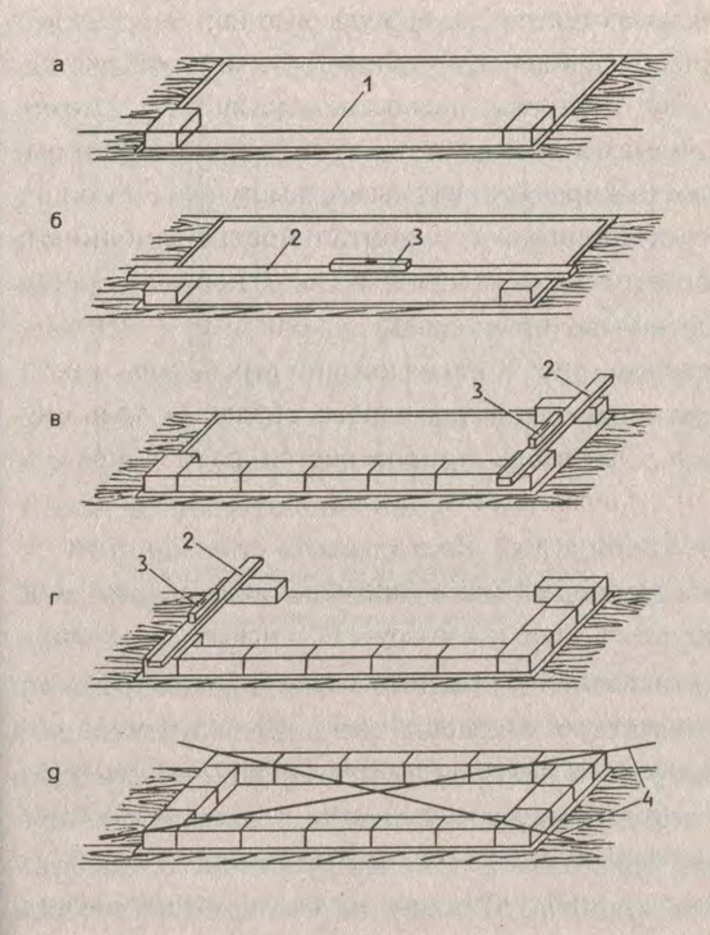



Рис. 30. Кладка первого ряда печи:

*1* – натянутый шнур «базовой линии», *2* – линейка-правило, *3* – уровень, *4* – шнур для промера диагоналей. *а.* После раскладки «насухо» укладывают на раствор по шнуру угловые кирпичи. *б.* С помощью уровня, установленного на линейку-правило, проверяют и добиваются горизонтальности угловых кирпичей. *в. г.* Согласно порядовке укладывают на раствор кирпича «базовой» стороны, контролируя горизонтальность кладки уровнем. По уровню укладывают угловые кирпичи противоположного ряда. *д.* Согласно порядовке укладывают кирпичи всех сторон и промеряют диагонали, устраняют отклонения и заполняют кирпичом на растворе весь ряд

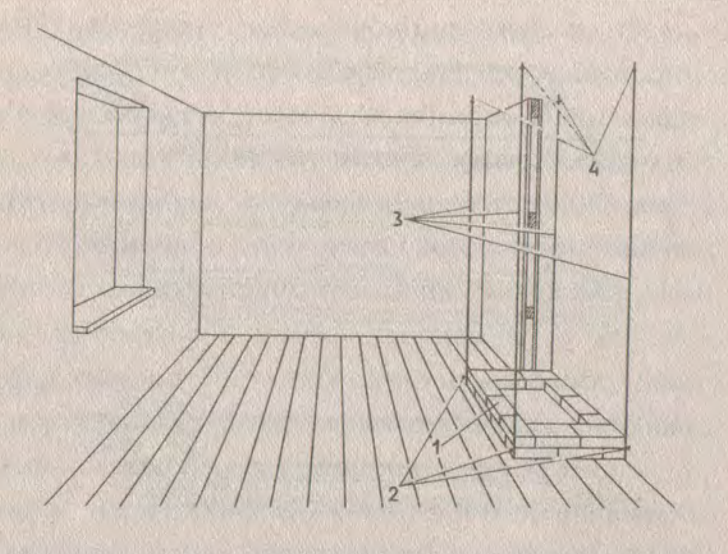



Рис. 31. Контур печи в пространстве:
*1* – два ряда кладки, *2* – гвозди длиной 50–60 мм, *3* – гвозди длиной 70–100 мм, *4* – шнуры или капроновые жилки 0,8

вертикальность углов по натянутым шнурам, что значительно сокращает время, необходимое для контроля и повышает качество работы. Для этого от потолка опускают отвес так, чтобы острие грузика приходилось на вершину внешнего угла углового кирпича. В точку на потолке, из которой опущен отвес, забивают гвоздь длиной 70–100 мм, оставляя его наружи на $^3/_4$. И так на все четыре угла. Если потолка еще нет, к балкам перекрытия в нужных местах прибивают доски и в них забивают гвозди. К каждому из гвоздей привязывают шнур (лучше капроновую жилку ∅ 0,8 мм) длиной до пола. Выкладывается второй ряд кирпича

на растворе согласно порядовке, строго совмещая его с первым. В углы между кирпичами первого и второго ряда вставляют гвозди длиной 50–60 мм шляпками наружу. К этим гвоздям на расстоянии 2–3 мм от вертикального ребра привязывают нижние концы шнуров. Отвесом проверяется вертикальность шнуров, а подгибанием верхних гвоздей в ту или иную сторону устраняются отклонения. Таким образом получают контур печи в пространстве (рис. 31). Кладку последующих рядов ведут так, чтобы угловые кирпичи не касались шнуров, а шли на одном расстоянии 2–3 мм.

Этот способ контроля кладки был предложен в 30-е годы печником-стахановцем Мирхасом Сарманаевым и хорошо зарекомендовал себя на практике. В своей брошюре «Мой метод кладки печей» (Воронежское областное книжное издательство, 1937) он писал: «Делайте каркас печи из шнуров... чертеж в воздухе. Готовьте раствор в ящиках (а не на бойке), разводите его до нужной густоты и хорошо перемешивайте... при перекладке из одного ящика в другой протирайте через сетку. Делайте раствор полугустым, чтобы его легко было брать и разливать мастерком (кельмой). Берите и разливайте раствор мастерком (кельмой), а не руками, держите руки всегда чистыми, так как Вам постоянно приходится пользоваться инструментами, а они не любят грязи».

После раскладки каждого ряда надо проверять правильность кладки и, если обнаружено отклонение от чертежа,– немедленно исправить ошибку. Прежде чем перекрывать канал, необходимо очистить его от раствора и мусора, затереть мокрой тряпкой стенки, проверить правильность выполнения кладки. Кладку надо вести, не сгибаясь, чтобы она всегда была в пояс, постепенно поднимая подмости, тогда работать удобно, все просматривается, и качество получается хорошее.

## КЛАДКА ДЫМОВОЙ ТРУБЫ

Кирпичные дымовые трубы делают с поперечными сечениями каналов кратными размерам кирпича. Толщина наружных стенок должна быть не менее $^1/_2$ кирпича, кладка дымовых труб в четверть кирпича не допускается.

Толщину наружных стенок коренных дымовых труб в нижней части для устойчивости делают в кирпич и более с переходом в верхней части в $^1/_2$ кирпича.

Каналы дымовой трубы должны идти вертикально. Устройство горизонтальных боровов на уровне чердачного перекрытия в целях пожарной безопасности не допускается.

Каждая печь должна иметь отдельный дымовой канал, в исключительных случаях разрешается подсоединение к одному каналу двух печей, расположенных на одном уровне с устройством рассечки по высоте не менее 0,75 м.

Размеры дымовых каналов зависят от тепловой характеристики печи и могут быть $^1/_2 \times ^1/_2$ кирпича или 130 × 130 мм для печей с теплоотдачей до 3000 вт/час и $^1/_2 \times 1$ кирпич или 130 × 260 мм с теплоотдачей более 3000 вт/час.

В практике индивидуального строительства делать дымовые каналы для печей больших размеров нет необходимости. Кладка одноканальных дымовых труб с такими размерами каналов выполняется из полномерного кирпича (рис. 32. I *а*). Кладка одноканальной дымовой трубы с применением неполномерного кирпича нежелательна.

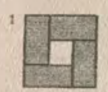
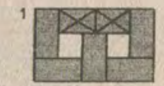
При установке двух печей или при устройстве вытяжной вентиляции два дымовых канала или дымовой и вентиляционный канал объединяют в один стояк. Размеры каналов делают те же, но кладка двухканальной дымовой трубы с размерами каналов $^1/_2 \times ^1/_2$ кирпича выполняется с применением неполномерного кирпича (рис. 32. I *б*), в каждый ряд укладывают пять целых кирпичей и две трехчетвертки, расход кирпича составляет 7 штук, несколько завышен, зато обеспечивается хорошая

перевязка швов. Кладка двухканальной дымовой трубы сечением каналов $^1/_2 \times 1$ кирпича (рис. 32 II *в*) ведется из 8 целых кирпичей. Но если ее выполнять простым чередованием четного и нечетного ряда, разделяющая перегородка не будет перевязана с кладкой наружных стен, поэтому чередование делают через три ряда. Можно вести кладку с применением неполномерного кирпича (рис. 32 II *б*).

Первый ряд кладут из 8 целых кирпичей, второй из 5 целых и 4 трехчетверок. Такая раскладка несколько увеличивает расход кирпича и повышает трудоемкость, но зато обеспечивает более высокую надежность конструкции.

Кладка дымовой трубы не отличается от кладки печи. Затруднение представляет кладка ее в месте перехода через чердачное перекрытие и устройство уширений выше кровли (рис. 33, 35, 36). На кладку идет хорошо отожженный кирпич без трещин, на наружную часть самый качественный кирпич. В пределах чердачного помещения кладку ведут на глиноцементном растворе, толщина швов может быть до 10 мм. Главное требование – вертикальность массива, плотное заполнение швов, достижение гладкой поверхности дымовых каналов. Кирпичи гладкой ложковой стороной укладываются внутрь канала, через 3–4 ряда тщательно швабруют мокрой тряпкой.

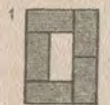
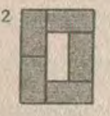
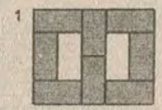
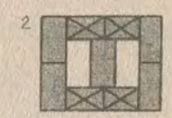
I. Кладка дымовой трубы с каналом сечением 130×130 мм


а. Одноканальная

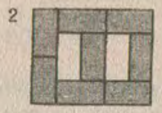
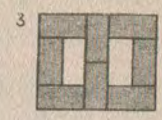
б. Двухканальная

II. Кладка дымовой трубы с каналом сечением 130×260 мм

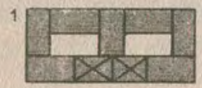
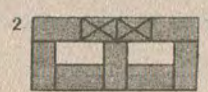





а. Одноканальная

б. Двухканальная с применением трех четверток

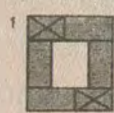
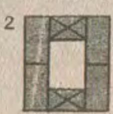




в. Двухканальная из цельного кирпича

III — Вариант кладки двухканальной дымовой трубы с сечением каналов 260×130 мм

*III. Кладка дымовой трубы с каналом сечением 200×260 мм*

*IV. Кладка дымовой трубы с каналом сечением 260×260 мм*



Рис. 32. Варианты кладки дымовых труб

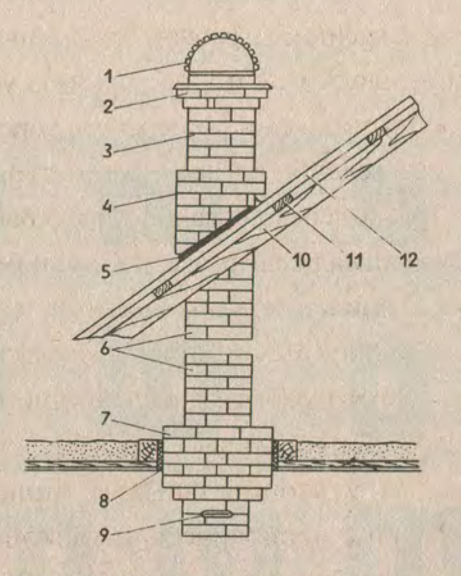



Рис. 33. Устройство дымовой трубы:

*1* – металлический колпак, *2* – оголовок, *3* – шейка дымовой трубы, *4* – выдра – уширение трубы, защищающее стояк от атмосферных осадков, *5* – слезник – уплотнение из листовой стали, *6* – стояк, *7* – распушка – противопожарная горизонтальная разделка, *8* – войлок или асбест, *9* – печная задвижка, *10* – стропильные балки, *11* – обрешетка, *12* – кровля

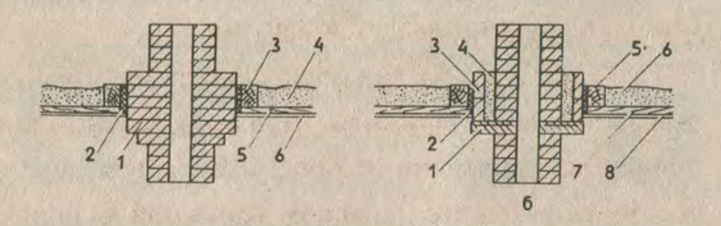



Рис. 34. Устройство горизонтальной противопожарной разделки у дымовой трубы в уровне чердачного или междуэтажного перекрытия:

*а. 1* – кирпичная разделка, *2* – два слоя войлока или асбеста, *3* – деревянные балки, *4* – утеплитель, *5* – подшивка из досок, *6* – штукатурка *б. 1* – железобетонная плита, *2* – два слоя войлока или асбест, *3* – кирпичная кладка на ребро, *4* – песок, *5* – деревянные балки, *6* – утеплитель, *7* – подшивка из досок, *8* – штукатурка

Кладка насадной дымовой трубы является продолжением кладки печи, так как она устанавливается на перекрыше ее и до перехода через чердачное перекрытие ведется на том же растворе. В месте прохода трубы через чердачное перекрытие устраивается горизонтальная разделка – уширение стенок (рис. 34). Горизонтальная разделка делается для противопожарной безопасности. Согласно «Правила производства работ...» расстояние от внутренней поверхности дымовых каналов до сгораемой конструкции у отопительных и отопительно-варочных печей с периодической топкой продолжительностью до 3 часов должно быть 380 мм. Если конструкцию защитить от возгорания двумя слоями строительного войлока, пропитанного глиняным раствором или асбестом, то расстояние от внутренней поверхности дымовой трубы до сгораемой конструкции делается 250 мм.

Разделка и труба кладутся одновременно с перевязкой швов, наружная стенка постепенно расширяется, а внутренний канал идет одним сечением. Достигается это напуском наружной кладки на $^1/_4$ кирпича в каждом ряду. Кладка разделки показана на рисунке 34. Для облегчения работы можно сделать деревянный шаблон из строганых досок, можно заменить кирпичную кладку железобетонной плитой с отверстием 140 × 140 мм (или двумя

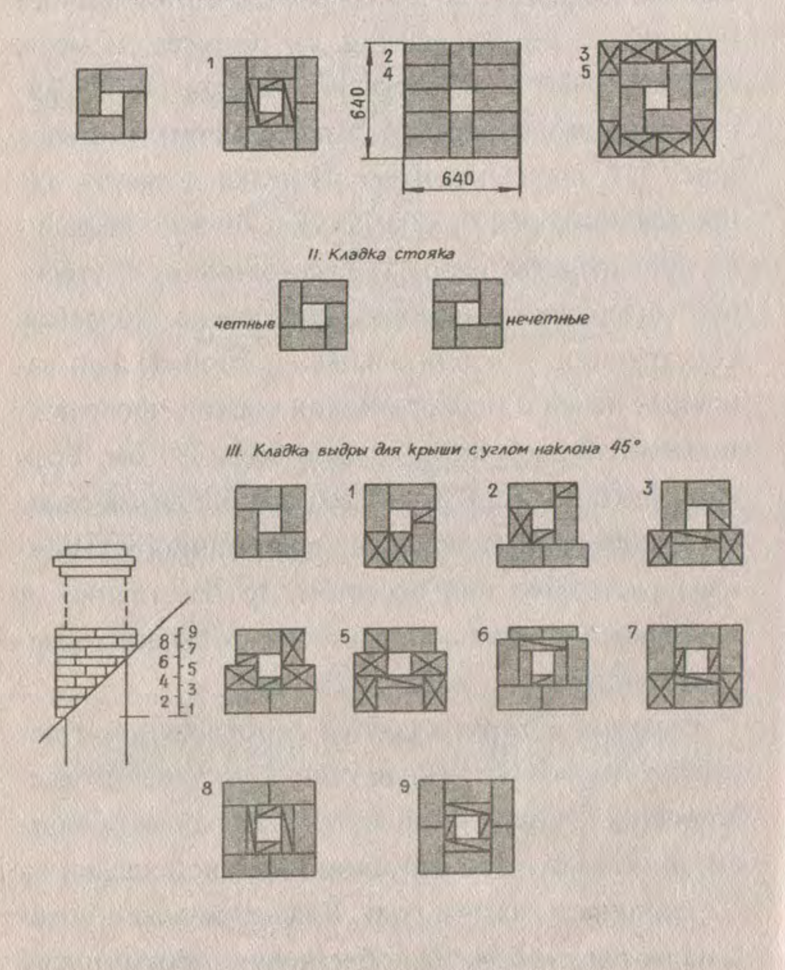
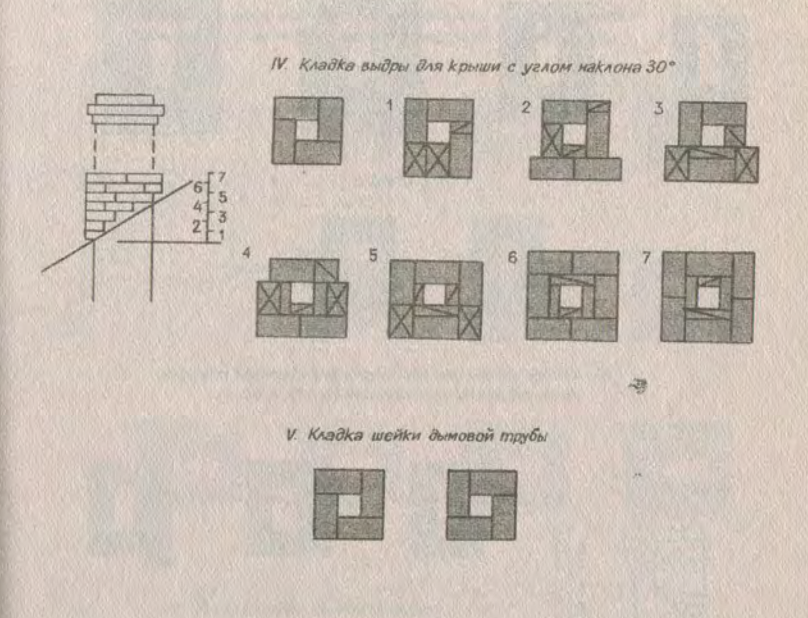


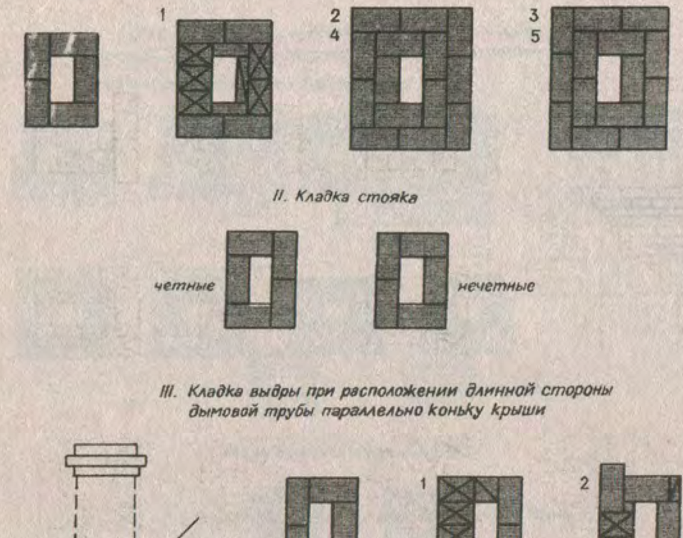

Рис. 35. Кладка одноканальной дымовой трубы с сечением канала 130 × 130 мм




VI. Кладка оголовка

1 2 3

Окончание рис. 35



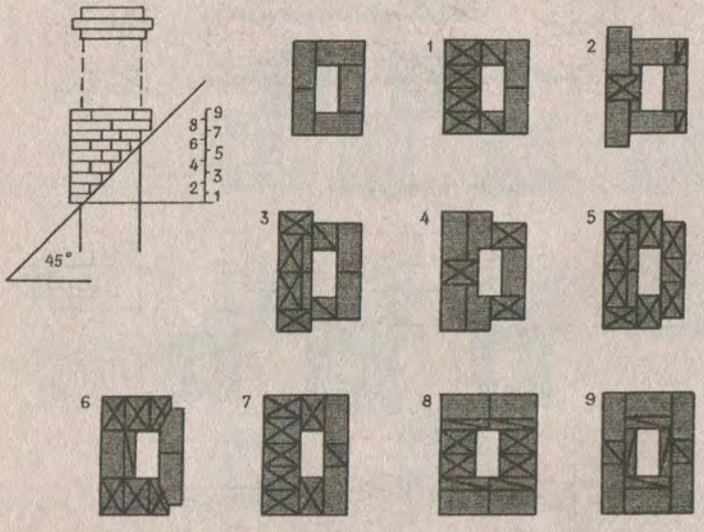
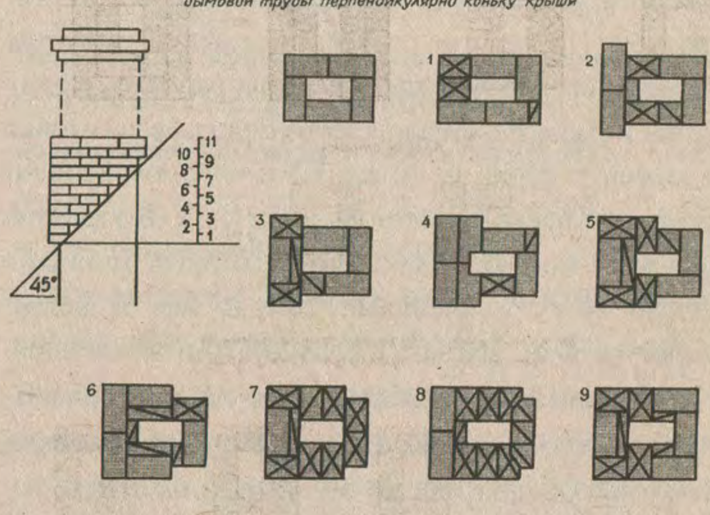
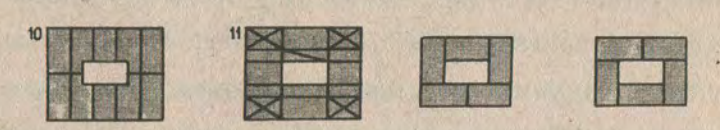




Рис. 36. Кладка одноканальной дымовой трубы с сечением канала 130 × 260 мм

*IV. Кладка выдры при расположении длинной стороны дымовой трубы перпендикулярно коньку крыши*




*V. Кладка шейки дымовой трубы*




*VI. Кладка оголовка*



Окончание рис. 36

отверстиями при двухканальной трубе (рис. 34. *б*). Плиту отливают из бетонной смеси в опалубку с армированием двумя слоями металлической сетки. Опалубку делают по размерам разделки с учетом требований «Правил производства работ...», количества и размера каналов. Бетонную смесь готовят на цементе марки не ниже 300 и крупном хорошо промытом песке с соотношением 1 : 3. В качестве арматуры можно использовать готовую металлическую сетку с ячейками 10 × 10 мм и более. Арматуру располагают в верхнем и нижнем слое.

В деревянных свежерубленых домах горизонтальную разделку следует делать с учетом усадки стен, опуская ее ниже на 4% от высоты стен.

Кладку стояка в пределах чердачного помещения лучше вести по шнурам. Для этого над разделкой выкладывают 2–3 ряда трубы. На один из углов, дальний от стоянки печника, опускают отвес от плоскости крыши. В точку на обрешетке крыши, из которой опущен отвес, забивают гвоздь. Если точка над углом не совпадает с обрешеткой, прибивают отрезок доски. Таким же способом находят вторую точку и забивают в нее гвоздь. К гвоздям привязывают шнуры, а нижние концы привязывают к гвоздям, вставленным в швы кладки дымовой трубы в соответствующих углах. Кладку ведут по этим шнурам, остальные

углы проверяют через 3–4 ряда угольником или промером диагоналей.

Наибольшую сложность представляет кладка трубы выше кровли. Кладут ее из хорошо подобранного качественного кирпича на цементно-известковом растворе. Известь добавляется в раствор в качестве пластификатора, если ее нет, можно использовать жирную глину.

Стояк трубы выводят выше нижней кромки кровли на 1–2 ряда и приступают к кладке выдры – уширения трубы, защищающего стояк от атмосферных осадков. Кладут ее с тщательной перевязкой швов. Первый ряд увеличивают напуском кирпича на $^1/_4$ в одну сторону для образования свеса над кровлей в сторону ската. Вторым рядом начинают образование свеса с боковых сторон и делают его напуском на обе стороны по $^1/_4$ кирпича. Внутренние стенки канала ведут строго вертикально, вставляя $^1/_4$ или укладывая $^3/_4$ часть кирпича.

Выше выдры кладут шейку трубы такого же сечения, как стояк, заканчивают кладку оголовком. Для предохранения трубы от атмосферных осадков на ней обязательно устанавливают колпак из кровельного железа или другого материала. Колпак предохраняет не только наружную часть

трубы, но и препятствует проникновению влаги внутрь канала.

Вместо кирпичного стояка дымовую трубу можно выполнить из керамических или асбоцементных труб. При этом необходимо соблюдать размеры поперечного сечения каналов и плотно выполнять стыки.

Для дымового канала размером 130 × 130 мм можно использовать трубу с внутренним диаметром не менее 120 мм, для канала 130 × 260 мм с внутренним диаметром не менее 170 мм. Место стыка трубы с кирпичной кладкой надо хорошо уплотнить цементно-песчаным раствором с отливкой в опалубку и армированием 6–7 рядами стальной проволоки. Если используется несколько кусков асбоцементных труб, стыкуют их в муфтах, плотно заделывая стык асбестом. Место же перехода через кровлю уплотняют кровельным железом.

Недостатком асбоцементных и керамических труб является то, что они сильно охлаждаются и после длительного перерыва печь плохо растапливается. Поэтому участок трубы в чердачном помещении необходимо утеплять асбестом или слоем штукатурки по объемной металлической сетке.

Наружные поверхности кирпичных дымовых труб в чердачном помещении должны быть затерты раствором и побелены. Выполняются эти работы после тщательной просушки и периодически во время эксплуатации. При таком содержании дымовой трубы любые трещины на ее поверхности будут хорошо заметны.

## ЛИЦЕВАЯ И ДЕКОРАТИВНАЯ КЛАДКА, ОТДЕЛКА И ОШТУКАТУРИВАНИЕ ПЕЧЕЙ

Не оштукатуренная печь лучше отдает тепло. Хорошо сложенная, она украсит помещение. Украшением будет служить изящный красно-кирпичный массив со строгими вертикальными и горизонтальными линиями швов.

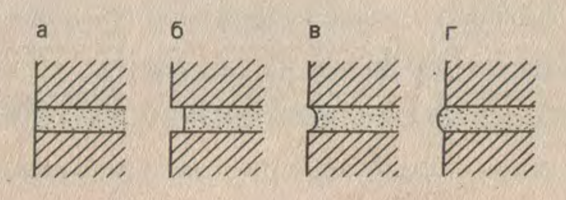



Рис. 37. Профили наружных швов кирпичной кладки:
*а* – односредный в подрезку; *б* – заглубленный (пустошовка), *в* – вогнутый, *г* – выпуклый

Лицевая кладка выполняется из кирпича с правильными кромками и углами без трещин и сколов. Кирпич, который будет укладываться на лицевую поверхность, специально подбирают по форме, размеру и цвету. Швы лицевой кладки расшивают (рис. 37). Сначала обрабатывают вертикальные, а затем горизонтальные швы. Им придают выпуклую, вогнутую, заглубленную или односрезную форму. Порядовками раскладки кирпича предусмотрена лицевая кладка любой стороны печи. Но, если не набирается нужное количество качественного кирпича на лицевую кладку всей печи, можно выкладывать одну-две стороны лицевой кладкой, остальные класть под штукатурку или отделку кафелем. Как правило, плоскости печи, выходящие в спальню, лучше оштукатурить и побелить или отделать кафелем. Эти вопросы должны продумываться своевременно, но требования к качеству кладки поверхностей, подлежащих последующей отделке, не снижаются.

Архитектурная выразительность кладки зависит от строгой параллельности линий вертикальных и горизонтальных швов. Параллельность горизонтальных линий достигается подбором кирпича для каждого ряда по толщине и одинаковой толщине

швов. Параллельность вертикальных линий также достигается одинаковой толщиной швов. Но, чтобы получить вертикальные швы одинаковой толщины, необходимо не только подобрать кирпич одинакового размера, но и правильно его обработать. Кладку печи невозможно вести из полномерного кирпича, в каждый ряд укладываются доли нужного размера. Большую роль в достижении параллельности вертикальных линий играют размеры и качество обработки долей кирпича. Каждый неполномерный кирпич должен быть кратным той доле кирпича: $^1/_4$, $^1/_2$, $^3/_4$, к которой он принадлежит. У трехчетверток, половинок и четвертей, выходящих на лицевую сторону, кромки раскола притирают кирпичом, чтобы получить

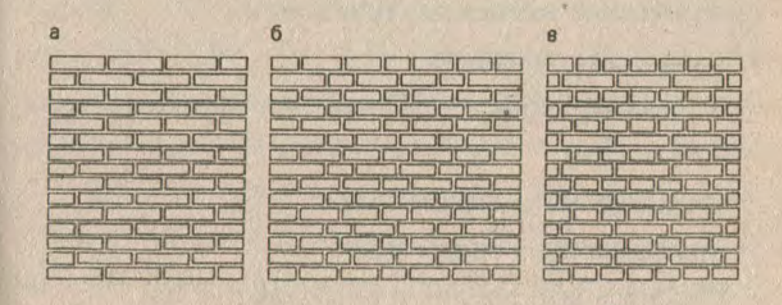



Рис. 38. Разновидности декоративной кладки:
*а* – обычная кирпичная кладка из полномерного кирпича с четко выраженными линиями, *б* – кирпичная кладка с применением неполномерного кирпича, *в* – готическая кладка

правильную геометрическую форму с четко выраженными ребрами. Чередованием рядов с четко выраженным геометрическим рисунком получают декоративную кладку (рис. 38). Выполнение декоративной кладки требует высокой квалификации исполнителя, повышаются затраты труда, необходимы материалы хорошего качества, но в итоге все это окупается, если учесть, что отпадает надобность в отделке печи и повышается ее теплоотдача.

Кладочный раствор должен готовиться из высококачественной глины. В раствор добавляют уплотняющие добавки – соль или цемент, можно добавлять пигменты для придания нужного оттенка. Для получения кладочного раствора нужного цвета применяют светостойкие минеральные или органические пигменты (красители):

- охра – желтый цвет;
- железный сурик – красный или красно-коричневый цвет;
- оксид хрома – зеленый цвет;
- ультрамарин – синий цвет;
- перекись марганца – черный цвет;
- графитовая пудра – черный цвет;
- сажа – черный цвет;
- красный молотый кирпич.

Пигменты подобно заполнителям в кладочных растворах уменьшают объемные деформации при твердении. Содержание минеральных пигментов в составах не должно превышать 10%, а органических 0,3%. При увеличении содержания пигментов выше указанного снижается прочность раствора.

Карниз из двух рядов кладки, окаймляющей верхнюю часть печи, придаст ей законченный вид. Не обязательно делать карниз со всех сторон. Если сторона печи не выступает из плоскости стены или перегородки, карниз не нужен. Если сторона печи будет отделываться кафелем – карниз нежелателен. Но если же сторона печи остается в виде красно-кирпичного массива, то карниз просто необходим. На кладку карниза подбирается хороший правильной формы, одинаковой толщины кирпич. Кладку выступающего ряда надо выполнять на подготовленной горизонтальной плоскости. Карниз образуется напуском кирпича каждого ряда не более, чем на одну четверть. Чтобы напуск был одинаковым по всей длине карниза и со всех сторон, укладку каждого кирпича контролируют деревянным шаблоном. Эффект декоративной кладки достигается соблюдением форм, размеров и высоким качеством работ.

Печь, как и любая кирпичная кладка, дает усадку. Не следует спешить штукатурить ее или отделы-

вать кафелем. После просушивания печи поверхности, которые будут оставлены в виде краснокирпичного массива, отделывают швабровкой и затирают сухим кирпичом. Для этого печь сильно прогревают и в горячем состоянии швабруют мокрой тряпкой, добиваясь чистой поверхности. После чего натирают умеренно отожженным кирпичом, удаляя все выступы, затирая мелкие трещины и сколы.

Поверхности, подлежащие оштукатуриванию или облицовке кафелем, предварительно подготавливают. Счищают раствор с наружных плоскостей кирпича и продирают швы на глубину 8–10 мм. Перед нанесением штукатурного раствора поверхность протирают мокрой тряпкой, удаляют пыль и увлажняют. Толщина слоя штукатурки не должна быть более 10 мм. Для штукатурки готовится «сложный» цементно-глино-песчано-асбестовый раствор. Не рекомендуется вводить большое количество асбеста, так как это снизит теплопроводимость штукатурного слоя. Небольшая добавка асбестовой крошки из расчета 0,8–1 кг (сухого веса) на 1 м$^2$ покрытия обеспечивает прочность штукатурного слоя, предотвращает растрескивание его при температурных нагрузках.

Штукатурный раствор целесообразно готовить из сухой цементно-песчаной смеси состава 1 : 4,

1 : 5. Цементно-песчаная смесь готовится из сухого просеянного песка и цемента марки 300 или 400. В тщательно перемешенную сухую цементно-песчаную смесь заливается глиняная пульпа с добавкой поваренной соли 1 кг на 10 л воды. Смесь тщательно перемешивается, после чего в нее добавляется измельченная, замоченная асбестовая крошка. Смесь необходимо перемешать до получения однородной массы.

Для облицовки печи кафельной плиткой поверхность подготавливается так же, как под штукатурку. Растворы для облицовки кафельными плитками готовятся на цементе марки не ниже 400.

*Состав I.* Вода, цемент, среднезернистый песок в отношении 0,3 : 1 : 2 по объему. На 10 литров (ведро) раствора добавляется 1 кг соли. Раствор следует готовить небольшими порциями, по мере расходования готовится следующая порция.

*Состав II.* Сложный цементно-глино-песчаный раствор с добавками молотого мела и жидкого стекла (силикатного клея). Готовится сухая глино-песчаная смесь состава 1 : 3, в нее добавляют одну объемную часть молотого мела, смесь перемешивают в сухом виде и заливают в нее глиняную пульпу небольшими порциями, тщательно перемешивая, доводят до рабочей консистенции, после чего добавляют 1 объемную часть жидкого стекла

и перемешивают раствор до образования однородной массы.

## ЭКСПЛУАТАЦИЯ И УХОД ЗА ПЕЧАМИ

После окончания кладки появляется желание проверить печь в работе. Но прежде чем затопить, надо тщательно очистить от раствора и осколков кирпича топливник, зольную камеру и горизонтальные участки дымоходов. Дымоходы очищают через прочистные дверки, после чего их герметически закрывают. Для герметизации раствор или смоченный асбест наносят по периметру на рамку дверки, после чего плотно прижимают полотно и фиксируют поворотом ручки. После этого можно проверить наличие тяги, для этого надо открыть задвижки и прожечь бумагу в очаге. Не следует забывать, что в жаркие летние дни тяги может не быть. Объясняется это тем, что стенки канала сырые, холодные, воздух в них сырой, холодный, тяжелый, а наружный воздух теплый – легкий. Необходимо возбудить тягу в дымовой трубе. Для этого открывается та прочистная дверка, которая расположена под дымовой трубой и в канале прожигают бумагу до образования устойчивой тяги, после чего прочистную дверку герметично закры-

вают и оставляют печь на просушку. Все задвижки, топочные и поддувальные дверки должны быть открыты, чтобы обеспечить свободную циркуляцию воздуха по каналам. Желательно обеспечить хорошее проветривание помещения, но не создавать сквозняков. Для ускорения сушки печь можно протапливать 2–3 раза в сутки по 15–20 минут небольшим количеством сухих мелких дров, не допуская прогрева ее стенок. Лучше топить при открытой топочной дверке и закрытой поддувальной. Это обеспечивает подачу большого количества воздуха, обеспечивает хорошую вентиляцию дымовых каналов при высокой температуре. В зависимости от размеров печи и влажности воздуха сушка может продолжаться от 3 до 10 дней. Весь этот период не следует закрывать дымовую трубу и поддувальную дверку. Если на нижней стороне прикрытой шиберной задвижки перестала выпадать влага, значит, печь просохла, можно топить ее с полной нагрузкой, соблюдая правила эксплуатации.

Правильная топка печи, или управление процессом горения заключается в регулировании подачи воздуха в топку (топливник) путем открытия или прикрытия поддувальной дверки и печной задвижки. При этом поддувальной дверкой регулируется количество подаваемого воздуха, задвиж-

кой – тяга. Как недостаток, так и избыток воздуха ведут к бесполезным потерям тепла и топлива. При недостаточном притоке воздуха к топливу оно сгорает неполностью. Продуктом неполного сгорания является сажа. Горение с недостатком воздуха ведет к обильному отложению сажи на внутренних стенках дымооборотов, резкому снижению теплообмена между дымовыми газами – носителями тепла и стенками дымовых каналов, к уносу тепла с дымовыми газами в трубу. Подача избыточного количества воздуха снижает температуру горения, в результате чего летучие компоненты топлива вообще не участвуют в горении, так как для их воспламенения нужна высокая температура. Избыточный воздух, не участвующий в горении, проходя по дымооборотам, охлаждает их и выносит большое количество тепла наружу. Вот почему запрещается топить печь с открытой или неисправной топочной дверкой. К тому же повышается пожароопасность из-за возможного выброса растрескивающейся горящей древесины. Признаком нормального горения является соломенно-золотистый цвет пламени и спокойный шелестящий звук, сопровождающийся легким потрескиванием при топке дровами. Белое яркое пламя и гудение в топке указывают на избыток воздуха. В таком случае необходимо прикрыть поддувало. Бордовое

коптящее пламя, вялый процесс горения и выходящий из трубы черный или серовато-бурый дым указывают на неполноту сгорания топлива ввиду недостатка воздуха. Необходимо открыть задвижку – увеличить тягу – прибавить количество воздуха. Экономичная работа печи зависит от качества топлива.

Дрова должны быть сухие, равного размера, на 5–10 см короче длины топливника, толщиной 6–8 см. Для растопки используют сухие, мелко наколотые дрова, а для того, чтобы быстрее создать начальную температуру загорания дров, щепят лучины из просушенной прямослойной смолистой древесины. Можно применять бересто, стружку, просушенную щепу, бумагу. Но ни в коем случае нельзя применять легковоспламеняющиеся жидкости: керосин, бензин и т. д. Количество закладываемых дров зависит от типа очага и его индивидуальных особенностей. В отопительные печи следует загружать полную порцию дров на один прием или хотя бы $^3/_4$ от разовой нормы, при этом до перекрытия топливника должно оставаться пространство не менее 20 см. В банные печи-каменки сначала закладывают растопочный материал и небольшое количество сухих мелких дров. После нормального разгорания загружают полную порцию дров. Для протапливания печи-

каменки используют только чистые колотые дрова. Перед началом топки печи желательно проветрить помещение. Топку отопительной печи начинают с подготовки ее, для чего необходимо:

– полностью открыть трубу;
– очистить колосниковую решетку и удалить золу из зольной камеры;
– закрыть поддувальную дверку;
– проверить тягу;
– уложить на колосниковую решетку растопку: лучины, бересто, бумагу и сухие мелкие дрова;
– уложить дрова, предназначенные на одну топку, горизонтальными слоями;
– зажечь растопку;
– как только растопка разгорится, закрыть топочную дверку и открыть поддувальную.

Когда дрова хорошо разгорятся, прикрыть частично поддувальную дверку и произвести регулировку тяги печной задвижкой. Во время топки массив печи должен поглощать максимальное количество тепла. Достигается это повышением температуры дымовых газов за счет подачи минимально необходимого количества воздуха. В это время нельзя открывать топочную дверку, подкладывать и перемешивать дрова. При температуре дымовых газов +200° С и выше в дымооборотах не откладывается налет сажи. При более низких тем-

пературах и топке печи сырыми дровами, в результате неполного их сгорания, стенки дымоходов покрываются налетом сажи. Образуется как бы «шуба», резко снижается теплообмен между дымовыми газами и внутренними стенками дымооборотов, сужая проходное сечение каналов.

За период топки для равномерности сгорания дров необходимо 2–3 раза их перемешать, своевременно закрыть трубу и поддувальную дверку. Нормальная продолжительность топки печи дровами – 1,5–2,5 часа, в зависимости от размеров печи и температуры воздуха. Если в топке остались недогоревшие дрова – «головешки», их собирают в центр колосника для догорания, если они крупные, догорание может затянуться. За это время холодный воздух, проходя через дымообороты, унесет большое количество тепла, поэтому иногда есть смысл удалить их в ведро с водой. Полностью задвижку можно закрыть только после того, как исчезнут синие огоньки над углями и на них появится налет золы.

Правила топки кухонных плит с отопительным щитком и комбинированных отопительно-варочных печей отличается тем, что их топливники имеют несколько меньший размер, ограниченный в верхней части настилом из чугунной плиты, служащим для приготовления пищи. Поэтому топ-

ливо в них загружается порциями за несколько приемов. Нельзя загружать топливник полностью дровами или углем, необходимо оставлять свободное пространство между топливом и плитой не менее 10–15 см.

Эти печи, как правило, имеют летний и зимний ход. Поэтому верхняя задвижка открывается во всех случаях перед растопкой печи. Летнюю задвижку открывают только в тех случаях, когда не нужен прогрев отопительного щитка. Открытием задвижки летнего хода отключается отопительный щиток. Этим можно пользоваться при растапливании печи после длительного перерыва в топке. В отопительный период печи надо топить регулярно 1–2 раза в сутки, не допуская переохлаждения печного массива, это неэкономично, так как на разогрев уходит много топлива. Если печь длительное время не протапливалась, что бывает постоянно в дачных и садовых домах, то в ней может не быть тяги. Не рекомендуется сразу зажигать дрова в топке, необходимо предварительно проверить тягу. Для этого надо прожечь бумагу или газету в топливнике при закрытой поддувальной дверке. Если дым не уходит через хайло, значит, тяги нет. Необходимо открыть прочистную дверку, расположенную под дымовой трубой или ближе к ней, и прожечь там несколько листов

сухой бумаги или газеты. Предварительно уложив растопку в топливнике, как только появится тяга в дымовой трубе, закрыть прочистную дверку и поджечь растопку в топке. Если печь длительное время была нетопленой, остыла и отсырела, этот способ придется повторить несколько раз.

Хорошая экономичная работа любой печи зависит не только от ее конструкции и качества кладки, но и от содержания. Любая печь требует как постоянного ухода, так и периодического профилактического и текущего ремонта и осмотра. Постоянный уход заключается в прочистке колосниковой решетки, удалении золы и шлака из топливника и зольной камеры перед каждой топкой, поддерживании чистоты стен печи и плиты, затирке мелких трещин. Необходимо постоянно следить за состоянием тяги. В целях профилактики отложения сажи в дымооборотах, особенно, если печь топится сырыми березовыми или смолистыми дровами, рекомендуется периодически протапливать ее сухими осиновыми дровами. Сухие осиновые дрова выделяют много летучих компонентов, попадая в дымовые каналы, они выжигают сажу. Так как температура воспламенения летучих около 400° С, надо хорошо прогреть массив печи. Периодический профилактический осмотр и

ремонт включает чистку дымооборотов и дымовой трубы, побелку дымовой трубы в чердачном помещении. Для прочистки дымооборотов в печах последних конструкций устанавливаются прочистные дверки. Чистку необходимо производить не реже двух раз в год, а первый прочистной канал по ходу движения дыма чаще. После чистки прочистные дверки тщательно уплотняют глиняным раствором или увлажненным асбестом, которые наносятся тонким слоем в паз рамки прочистной дверки перед закрытием последней. Неуплотненные дверки дают большой подсос воздуха, что отрицательно сказывается на работе печи.

Текущий ремонт проводится по окончании отопительного сезона и заключается в заделке трещин на поверхности печи, укрепления расшатавшихся печных приборов, замене настильной плиты, колосниковой решетки, устранении завалов в дымоходах, обновлении штукатурки, побелке.

Перед началом отопительного сезона необходимо еще раз осмотреть печь, очистить дымоходы путем вскрытия прочистных отверстий, побелить дымовую трубу в чердачном помещении и произвести пробную топку. Пробную топку всегда надо проводить в утренние часы, предварительно проветрив помещение.

*Таблица 2*

**Наиболее часто встречающиеся неисправности в работе печей и способы их устранения**

| Неисправности | Причины | Способ устранения |
|---|---|---|
| Печь не растапливается, дымит, нет тяги | Переохлаждение массива печи из-за длительного перерыва в топке, особенно в летний период | Возбудить тягу путем сжигания бумаги, стружки и т. п. в прочистном отверстии под дымовой трубой |
| Плохо растапливается, дымит | Недостаточно воздуха для горения, плотно закрыты окна и двери | Открыть форточку, проветрить помещение |
| | Ослабление тяги из-за подсоса воздуха через трещины и прочистные дверки | Уплотнить прочистные дверки, затереть трещины |
| | Дымоходы засорились сажей и золой | Прочистить дымовые каналы через прочистные отверстия |
| | Завал дымовых каналов глиной, кирпичом в результате разрушения стенок | Прочистить дымовую трубу, очистить дымовые каналы через прочистные отверстия |
| Не прогреваются отопительный щиток или стенки | Значительно отложение сажи в дымооборотах | Хорошо протопить печь сухими осиновыми дровами |
| | Подсос воздуха из подполья | Устранить подсос воздуха |
| Появление ржавых пятен у дымовой трубы | Образование конденсата из-за низкой температуры дымовых газов по причине: | Повысить температуру отходящих газов до 110 – 120° С |
| | а. Подсос холодного воздуха | Устранить трещины в массиве печи, уплотнить прочистные дверки |

*Продолжение таблицы 2*

| Неисправности | Причины | Способ устранения |
|---|---|---|
| | б. Завышение числа оборотов | Сократить число оборотов |
| | в. Неполное сгорание топлива из-за недостатка воздуха | Увеличить размер колосниковой решетки |
| | г. Топка печи сырыми дровами | То же |
| | д. Дымовая труба выше чердачного перекрытия, | Утеплить дымовую трубу |
| | металлическая или асбоцементная | То же |

# РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ ПЕЧЕЙ

# ПЕЧИ ОТОПИТЕЛЬНЫЕ

## Отопительная прямоугольная толстостенная печь ПТО-2300

Размер в плане 510 × 770 мм, высота при средней толщине швов 5 мм – 2240 мм. Теплоотдача при двух топках в сутки – 2300 Вт/час. Печь можно использовать для отопления одной комнаты, отличается простотой конструкции и эффективностью в работе. Дымовые газы из топливника попадают в вертикальный канал сечением 260 × × 260 мм (1 × 1 кирпич), выполняющий роль колпака, поднимаются вверх до перекрыши, отдавая тепло стенкам печи, опускаются вниз и через подвертку уходят в следующий вертикальный канал, переходящий в дымовую трубу. Печь имеет минимальное сопротивление, хорошо растапливается в любую погоду и после длительного перерыва в

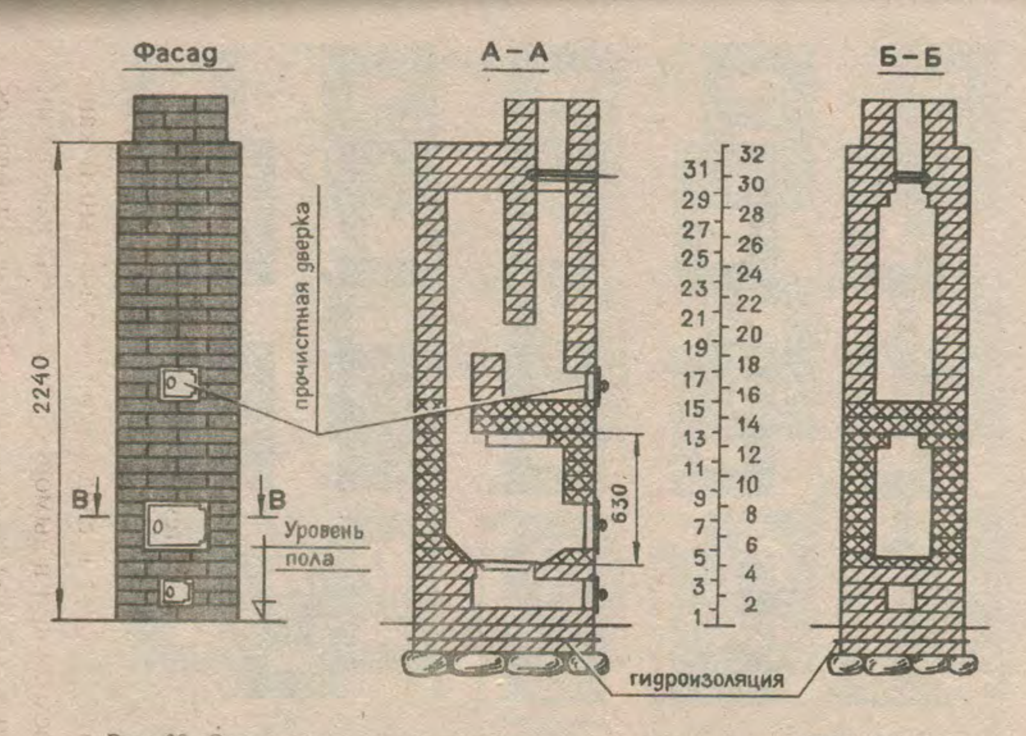
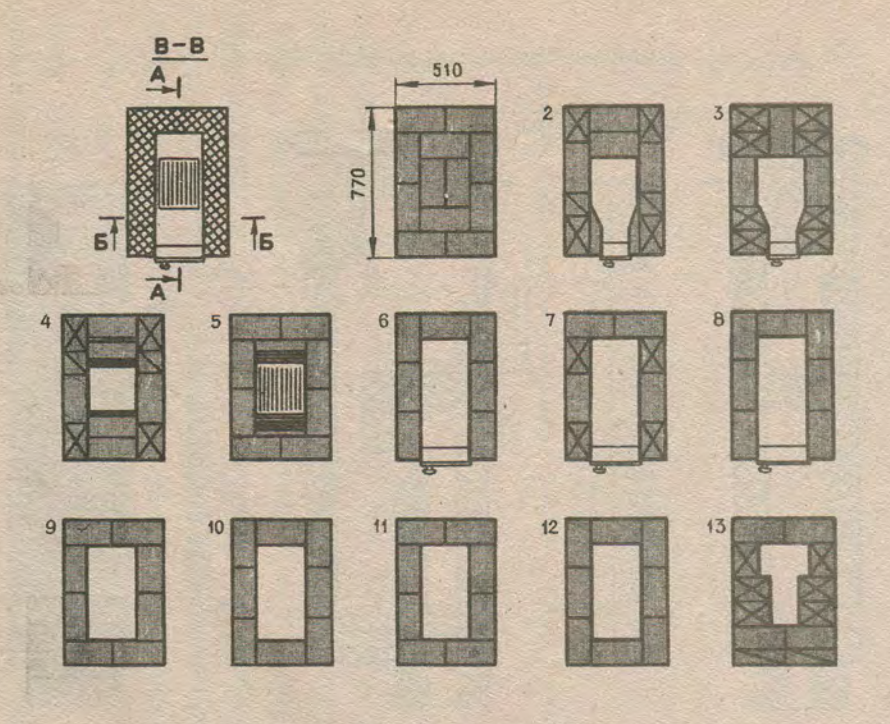



Рис. 39. Отопительная прямоугольная толстостенная печь ПТО-2300



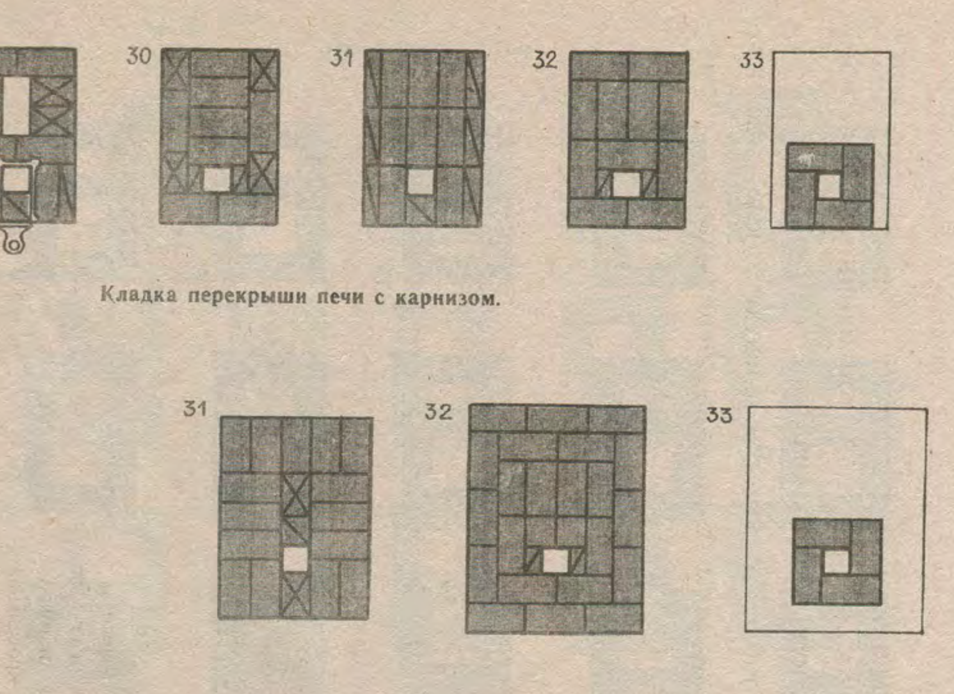

Продолжение рис. 39

14 15 16 17 18

19 20 21 22 23

24 25 26 27 28

Продолжение рис. 39




Окончание рис. 39

топке. Хорошая тяга обеспечивается невысокой дымовой трубой с сечением канала 130 × 130 мм.

Печь может топиться любым видом твердого топлива. Если в качестве топлива будет использоваться каменный уголь, топливник надо класть из огнеупорного кирпича.

В таблицах, которые следуют после описания каждого вида печи, дана спецификация – расход материалов и необходимых печных приборов.

*Таблица 1*

| **Наименование** | **Размер, мм** | **Количество** |
|---|---|---|
| Кирпич керамический | 250 × 120 × 65 | 213 шт. |
| Кирпич огнеупорный | 250 × 123 × 65 | 97 шт. |
| Глина обыкновенная | – | 0,08 $м^3$ |
| Песок | – | 0,1 $м^3$ |
| Глина огнеупорная с шамотом | – | 25 кг |
| Колосниковая решетка | 260 × 252 | 1 шт. |
| Дверка топочная | 270 × 230 | 1 шт. |
| Дверка поддувальная | 130 × 140 | 1 шт. |
| Дверка прочистная | 130 × 140 | 1 шт. |
| Задвижка печная | 130 × 130 | 1 шт. |
| Сталь полосовая | 2,0 × 25 мм | 0,55 м |
| Проволока стальная | ∅ 1,8–2,0 | 2,5 м |
| Асбест листовой | – | 1 кг |
| Сталь кровельная | 500 × 500 | 0,25 $м^2$ |
| Рубероид | – | 1 $м^2$ |

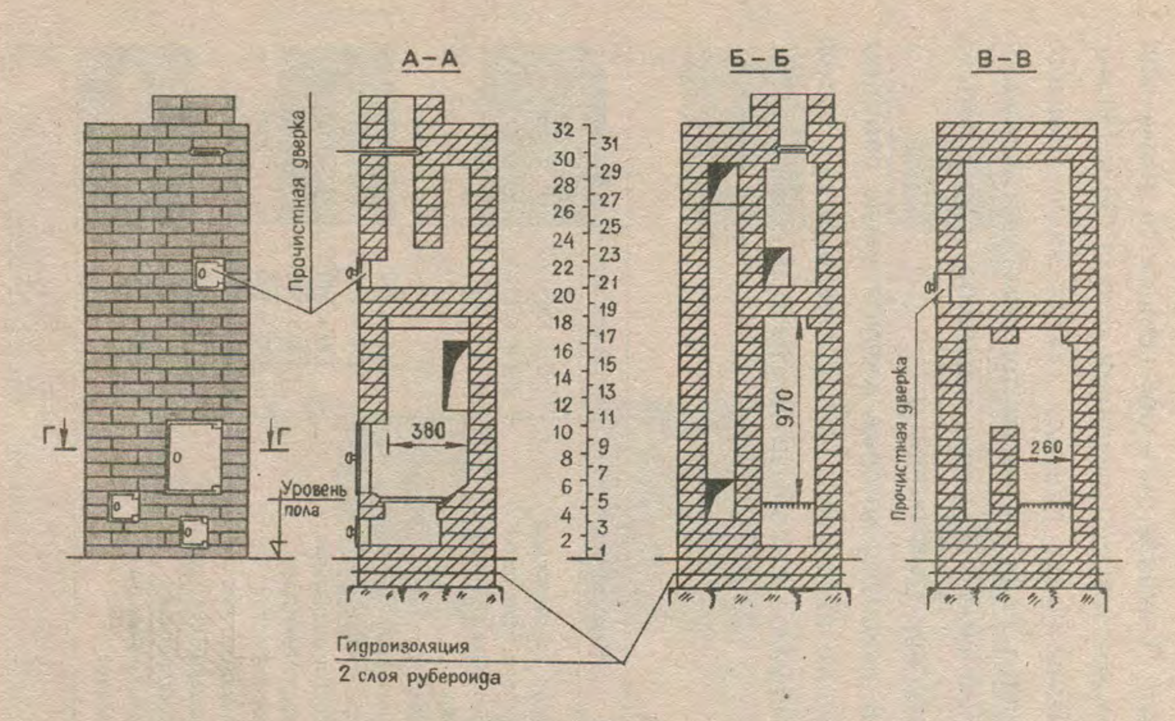
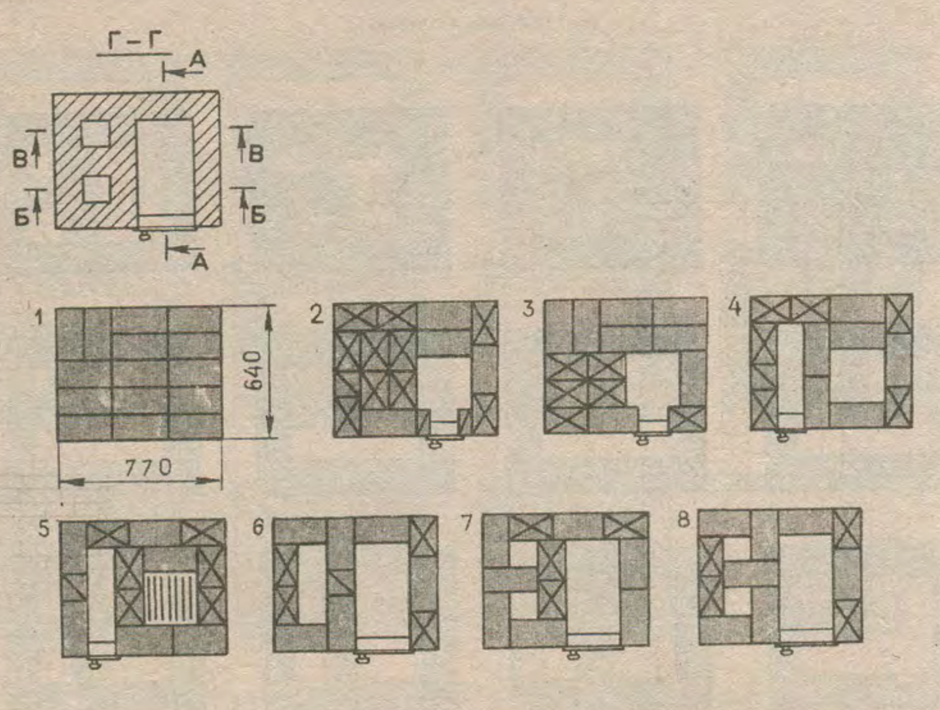
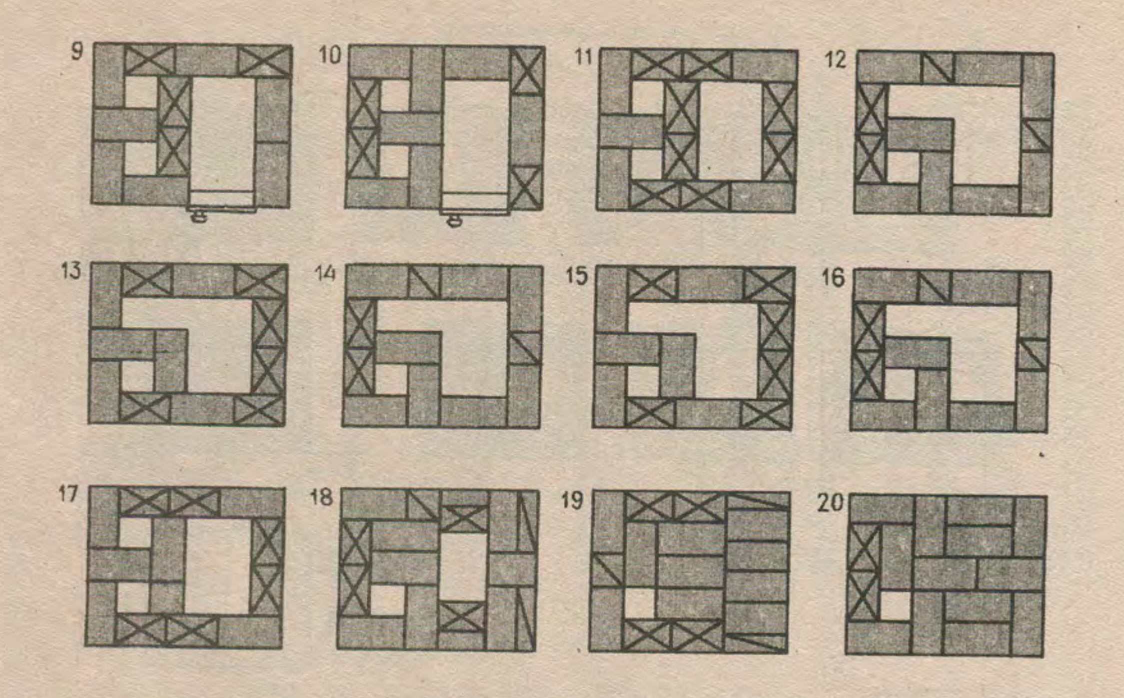



Рис. 40. Отопительная прямоугольная толстостенная печь ПТО-2800




Продолжение рис. 40




Продолжение рис. 40

21 22 23 24

25 26 27 29 28

30 31 32 33

Окончание рис. 40

## Отопительная прямоугольная толстостенная печь ПТО-2800

Размер в плане 640 × 770 мм, высота при средней толщине швов 5 мм – 2240 мм. Теплоотдача при двух топках в сутки – 2800 Вт/час. Печь можно использовать для отопления 1–2 комнат, общей площадью 20–24 м$^2$.

Дымовые газы из топливника через хайло, расположенное в боковой стенке, попадают в вертикальный канал, опускаются вниз и через подвертку переходят во второй вертикальный канал, по нему поднимаются вверх до перекрыши, через перевал переходят в узкую камеру, отдавая тепло стенкам печи, опускаются вниз и через подвертку уходят в вертикальный канал, переходящий в дымовую трубу с сечением канала 130 × 130 мм.

Топливник печи рассчитан на сжигание дров. Если печь будет топиться углем, то участок печи с 5 по 19 ряд кладется из огнеупорного кирпича, а топочная дверка переносится на 7 ряд кладки.

*Таблица 2*

| Наименование | Размер, мм | Количество |
|---|---|---|
| Кирпич керамический | 250 × 120 × 65 | 395 шт. |
| Глина обыкновенная | – | 0,06 м$^3$ |

*Продолжение таблицы 2*

| Наименование | Размер, мм | Количество |
|---|---|---|
| Песок | – | 0,1 $м^3$ |
| Колосниковая решетка | 250 × 252 | 1 шт. |
| Дверка топочная | 260 × 350 | 1 шт. |
| Дверка поддувальная | 130 × 140 | 1 шт. |
| Дверки прочистные | 130 × 140 | 3 шт. |
| Задвижка печная | 190 × 340 | 1 шт. |
| Сталь полосовая (на кляммеры) | 2,5 × 25, 2,0 × 20 | 1,1 м |
| Проволока стальная вязальная | ∅ 1,8–2,0 | 5 м |
| Асбест листовой | – | 1,5 кг |
| Железо кровельное | 500 × 700 | 0,35 $м^2$ |
| Рубероид | – | 1,2 $м^2$ |

## Печь отопительная прямоугольная толстостенная с преимущественно нижним обогревом конструкции В. И. Стержнева

Размер в плане 510 × 890 мм, высота при средней толщине швов 5 мм – 2240 мм. Теплоотдача – 2500 Вт/час. Печь предназначена для отопления 1–2 комнат. Ее устройство отличается простотой и высокой эффективностью. Печь работает очень рационально – дымовые газы из топливника поднимаются не под перекрышу, а доходят до горизонтальной перемычки на уровне 21–22 рядов, опускаются вниз и переходят в вертикальный канал у противоположной стенки печи, отдавая тепло

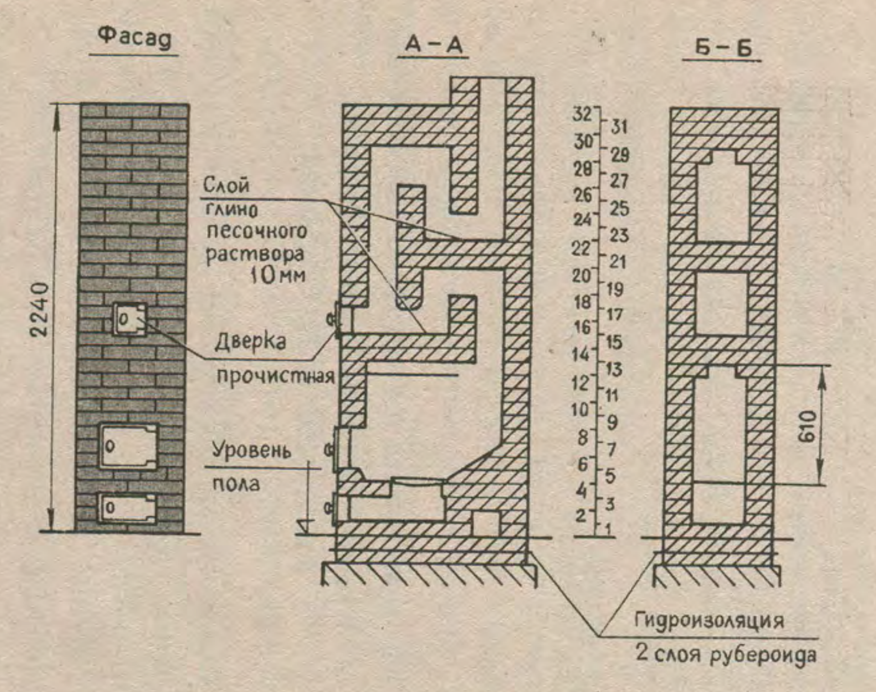
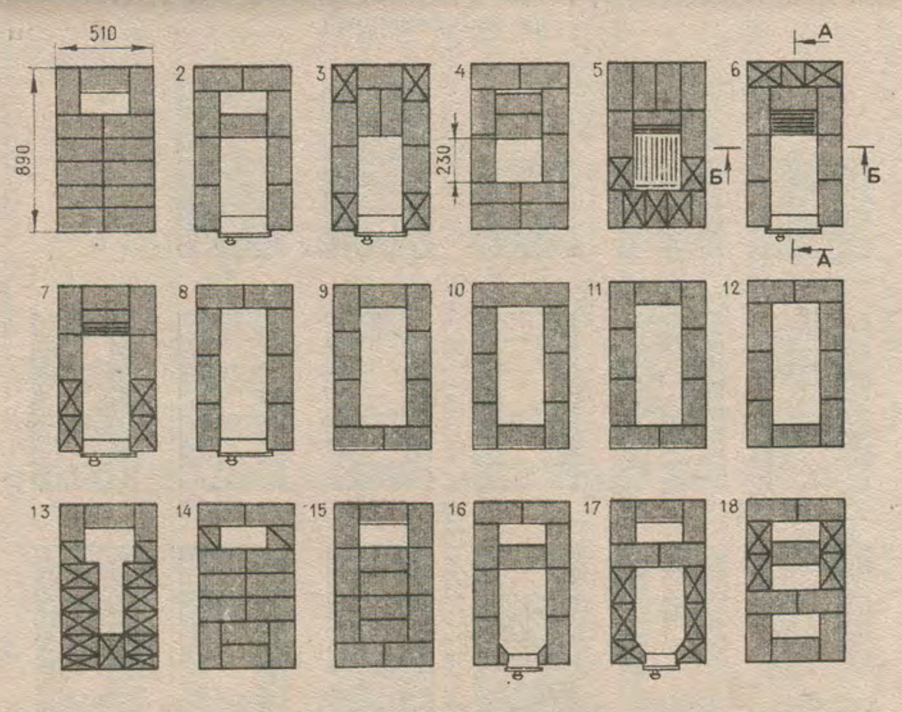
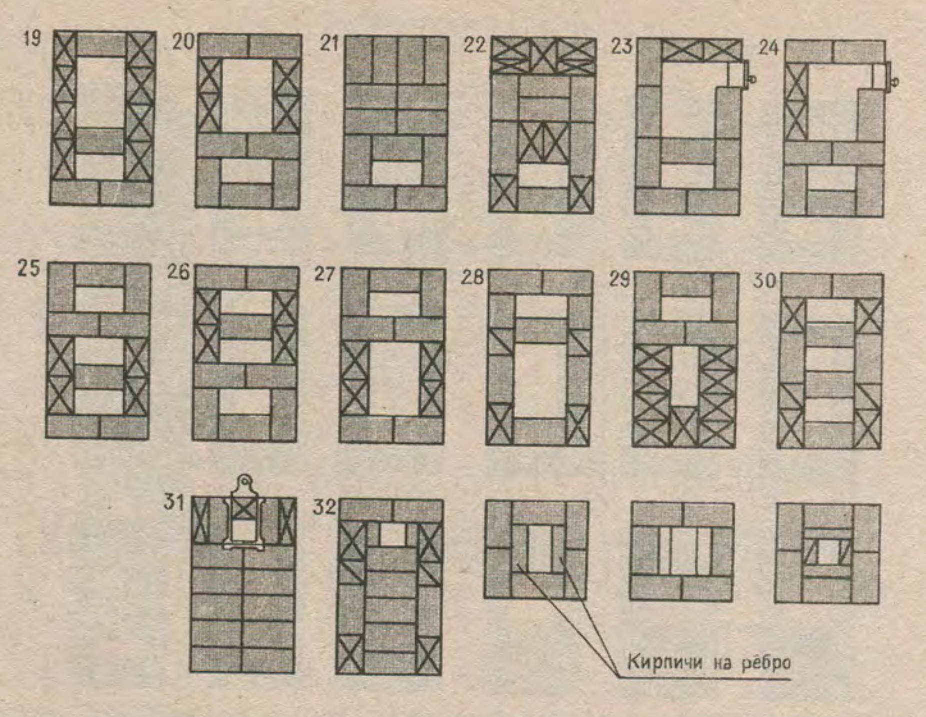



Рис. 41. Отопительная прямоугольная толстостенная печь с преимущественно нижним обогревом конструкции В. И. Стержнева (печь ПТОУ-2500)




Продолжение рис. 41




Окончание рис. 41

среднему поясу, а потом уходят вверх под перекрышу. Такая система дымооборотов обеспечивает печи повышенный кпд. Дымовые каналы имеют сечение $1 \times {}^{1}/_{2}$ кирпича (260 × 130 мм).

Печь хорошо растапливается в любую погоду и после длительного перерыва в топке. Хорошая тяга обеспечивается невысокой дымовой трубой с сечением канала 130 × 130 мм.

Конструкция печи была предложена В. И. Стержневым. По современной классификации известна как печь ПТОУ-2500. Топливник печи, представленный на рисунке 41, рассчитан на сжигание дров. Если печь будет топиться углем, топливник надо класть из огнеупорного кирпича. Участок кладки из огнеупорного кирпича на разрезах *А-А* и *Б-Б* показан двойной штриховкой.

*Таблица 3*

| Наименование | Размер, мм | Количество |
|---|---|---|
| Кирпич керамический | 250 × 120 × 65 | 375 шт. |
| Кирпич огнеупорный | 250 × 123 × 65 | 130 шт. |
| Глина обыкновенная | – | 0,1 м$^3$ |
| Песок | – | 0,1 м$^3$ |
| Глина огнеупорная с шамотом | – | 30 кг |
| Колосниковая решетка | 300 × 252 или 250 × 252 | 1 шт. |
| Дверка топочная | 230 × 270 | 1 шт. |
| Дверка поддувальная | 140 × 270 | 1 шт. |
| Дверки прочистные | 130 × 140 | 2 шт. |
| Задвижка печная | 190 × 340 | 1 шт. |

*Продолжение таблицы 3*

| Наименование | Размер, мм | Количество |
|---|---|---|
| Сталь полосовая | 2,0 × 25 мм | 0,6 м |
| Проволока стальная вязальная | ∅ 1,5–2 мм | 4 м |
| Асбест листовой | – | 0,5 м$^2$ |
| Сталь листовая | 700 × 500 | 0,35 м$^2$ |
| Толь или рубероид | – | 1 м$^2$ |

## Малогабаритная квадратная отопительная печь

Размер в плане 510 × 510 мм, высота 1820 мм. Вес – 700 кг. Теплоотдача при одной топке в сутки 500 ккал/час, при двух топках 960 ккал/час. Может использоваться для отопления одной комнаты площадью 12–16 м$^2$. Выполняется из обыкновенного керамического красного кирпича. Топочная камера выкладывается кирпичом плашмя с толщиной стенок 120 мм (в полкирпича). Теплоаккумулирующее устройство бесканальной системы состоит из колпака с насадкой. Выполняется кладкой кирпича «на ребро» с толщиной стенок 65 мм (в четверть кирпича).

На рисунке 42 дана кладка печи высотой – 1820 мм. Если необходимо увеличить высоту печи до 2200 мм, надо повторить кладку 11, 12, и 17, 18 рядов. Кладка перекрыши не меняется. Отверстие для выхода дымовых газов у этой печи расположе-

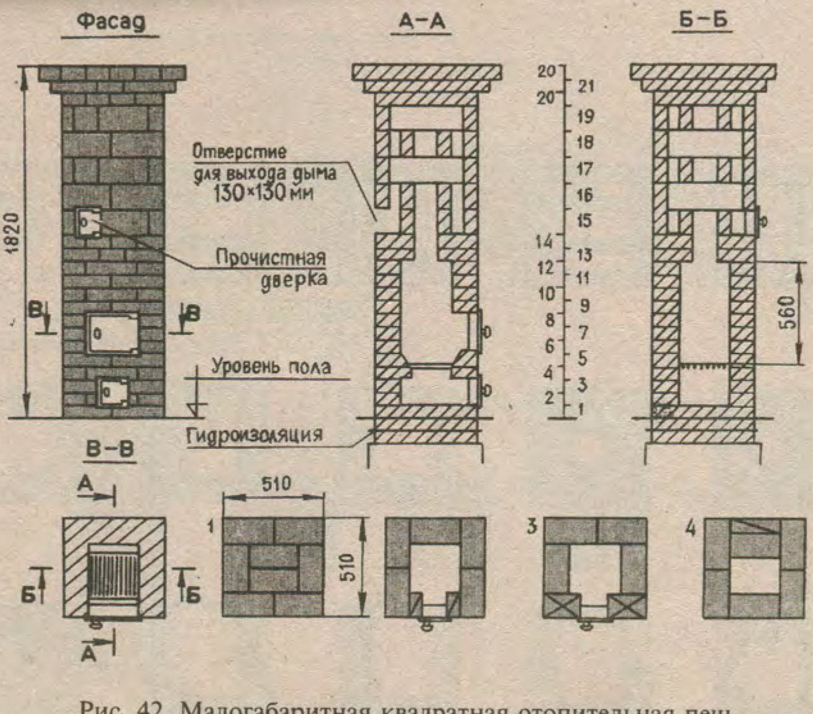
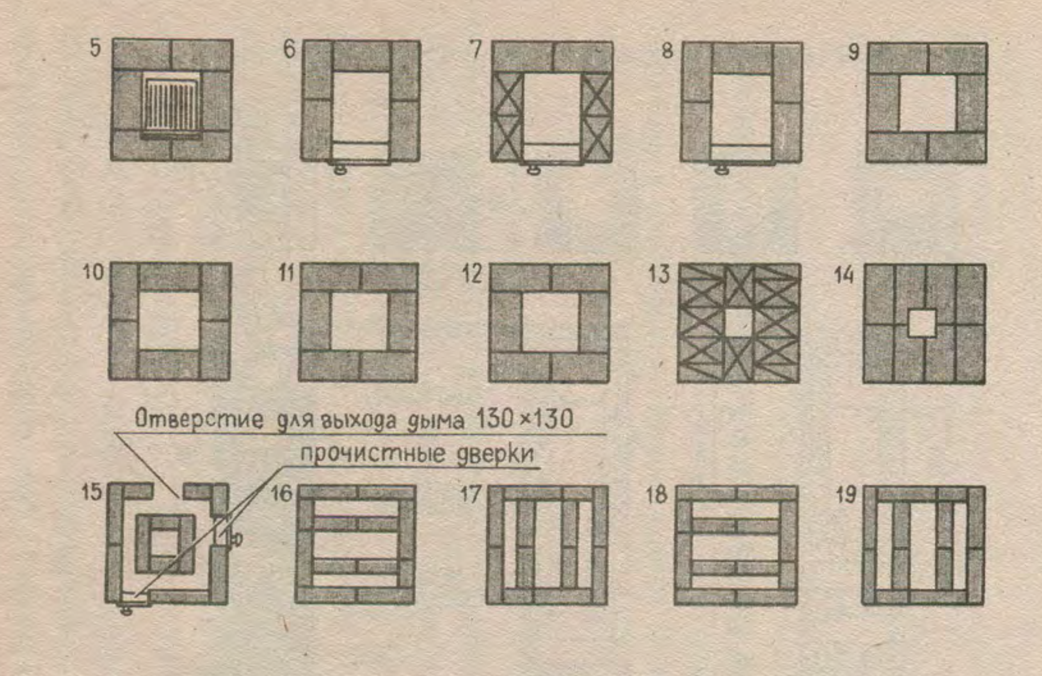
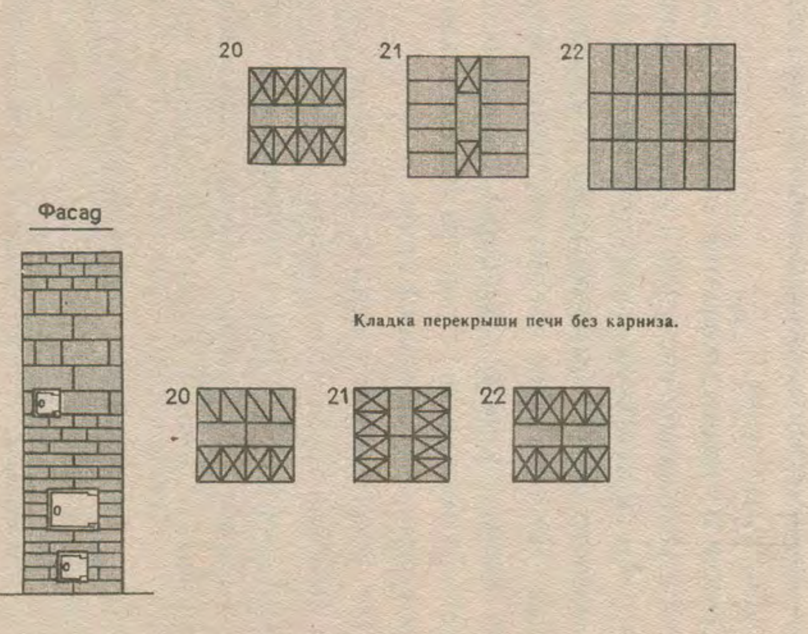



Рис. 42. Малогабаритная квадратная отопительная печь




Продолжение рис. 42




Окончание рис. 42

но сбоку на уровне 15 ряда кладки. Она может находиться с любой стороны. Для этого 15 ряд кладки разворачивается отверстием в нужную сторону, соответственно разворачиваются все последующие ряды кладки.

Одним из недостатков этой печи, как и всех печей с колпаковой системой и насадкой, является то, что ей нужна отдельно стоящая (коренная) дымовая труба или дымовой канал в кирпичной стенке. Поэтому она преимущественно может быть использована в кирпичных строениях, где имеется возможность устройства дымового канала во внутренней капитальной стене.

Для подсоединения печи к дымовому каналу или дымовой трубе можно использовать металлический дымовой патрубок с внутренним сечением 130 × 130 мм и задвижкой. Задвижку также можно установить в дымовом канале или дымовой трубе.

*Таблица 4*

| Наименование | Размер, мм | Количество |
|---|---|---|
| Кирпич керамический | 250 × 120 × 65 | 180 шт. |
| Глина обыкновенная | – | 0,06 м$^3$ |
| Песок | – | 0,1 м$^3$ |
| Топочная дверка | 230 × 260 | 1 шт. |
| Поддувальная дверка | 140 × 140 | 1 шт. |
| Прочистные дверки | 140 × 140 | 2 шт. |
| Задвижка печная | – | 1 шт. |
| Колосниковая решетка | 250 × 180 | 1 шт. |

*Продолжение таблицы 4*

| Наименование | Размер, мм | Количество |
|---|---|---|
| Предтопочный стальной лист | 700 × 500 | 1 шт. |
| Проволока стальная вязальная | ∅ 1,5–1,8 | 8 м |
| Рубероид | – | 0,3 $м^2$ |

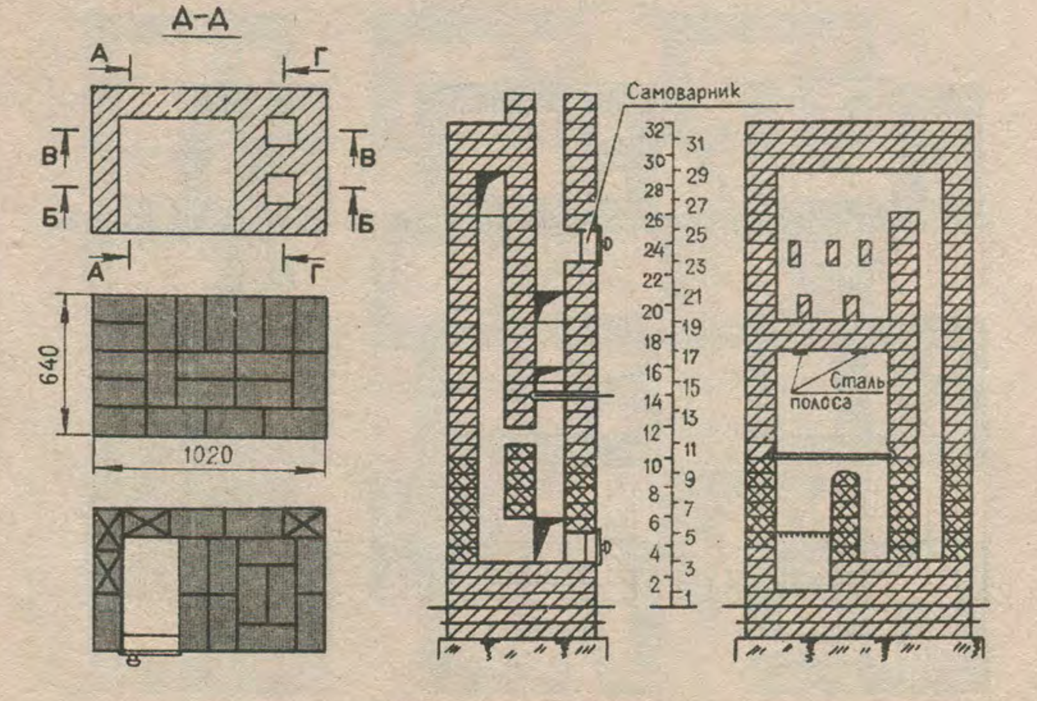
# КОМБИНИРОВАННЫЕ ОТОПИТЕЛЬНО-ВАРОЧНЫЕ ПЕЧИ

## Отопительно-варочная печь Ш-5

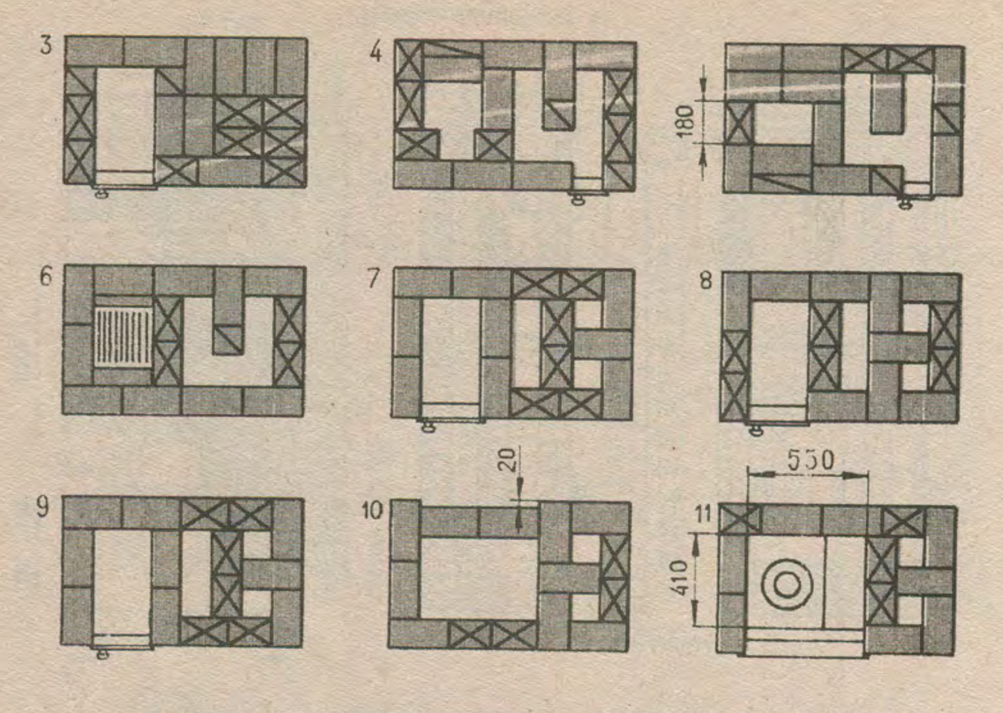
Размер в плане 1020 × 640 мм, высота (при толщине швов 5 мм) 2240 мм, теплоотдача 3250 вт при двух топках в сутки.

Печь применяется для обогрева помещения и приготовления пищи, устанавливается на кухне с выходом задней стенки в отапливаемую комнату. Печь представляет собой миниатюрную кухонную плиту с обогревательным устройством, расположенным над плитой. Дымовые газы из топочной камеры, ограниченной чугунным настилом, через подвертку и вертикальный канал поступают в обогревательное устройство колпакового типа с насадкой, отдав тепло, опускаются вниз и через отверстие на перемычке уходят в дымовую трубу. В теплое время года открывается задвижка «летнего

Рис. 43. Отопительно-варочная толстостенная печь Ш-5




Продолжение рис. 43




Продолжение рис. 43

12 13 14

15 16 17

Сталь L 50×50×5

Вентиляция камеры

260 260

Кирпичи на ребро

Сталь 50×5×520

18 19

40 250 110

Прочистная дверка

Продолжение рис. 43

21

110

110

23

24

25

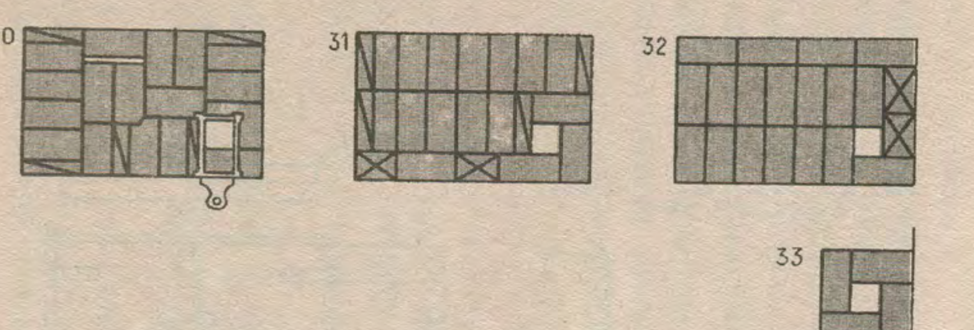
26

27

28

29

Продолжение рис. 43




Окончание рис. 43

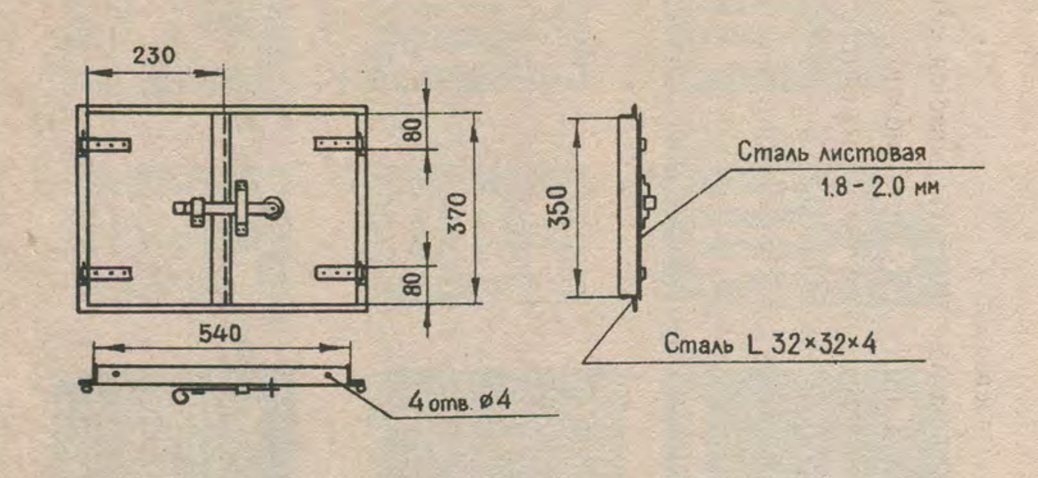



Рис. 44. Рамка с дверкой для варочной камеры печи Ш-5

хода», и дымовые газы из топочной камеры через подвертку уходят в дымовую трубу. Отопительное устройство не нагревается.

Варочная камера печи Ш-5 закрывается металлическими дверками. При желании можно дверки не устанавливать, рамка из стального уголка (рис. 44) устанавливается обязательно, так как на нее и дополнительный уголок опирается кирпичная кладка перемычки и обогревателя. Варочная камера перекрывается по двум полосам стали размером 50 × 5 × 550 мм. Для гигиены и удобства эксплуатации печи на уложенные полосы можно положить лист оцинкованного железа размером 550 × × 550 мм, после чего ведут кирпичную кладку. Для проветривания варочной камеры устанавливается малогабаритная прочистная дверка, которая должна закрываться герметически.

## Печь Ш-5 с тепловым шкафом

Кладка печи с тепловым шкафом дается порядовками 20—28 рядов, остальные ряды и перекрыша остаются без изменений. Тепловой шкаф-духовка изготавливается размером 450 × 320 × 280 мм согласно чертежу (рис. 46).

Тепловой шкаф не используется для приготовления пищи, температура в нем невысокая, так

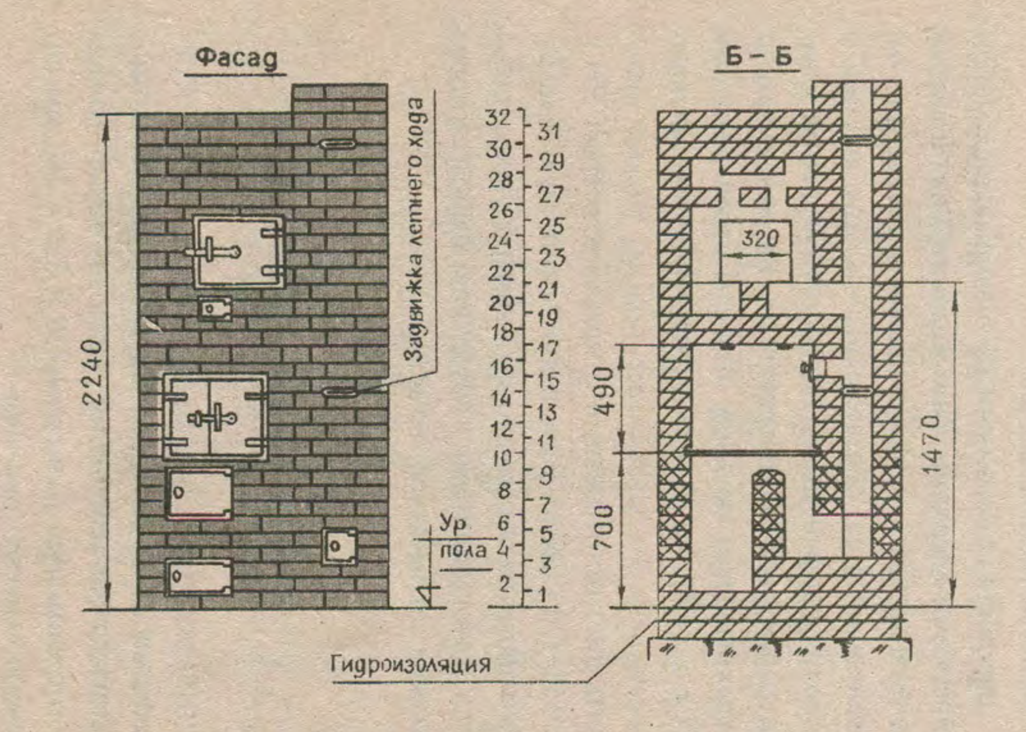
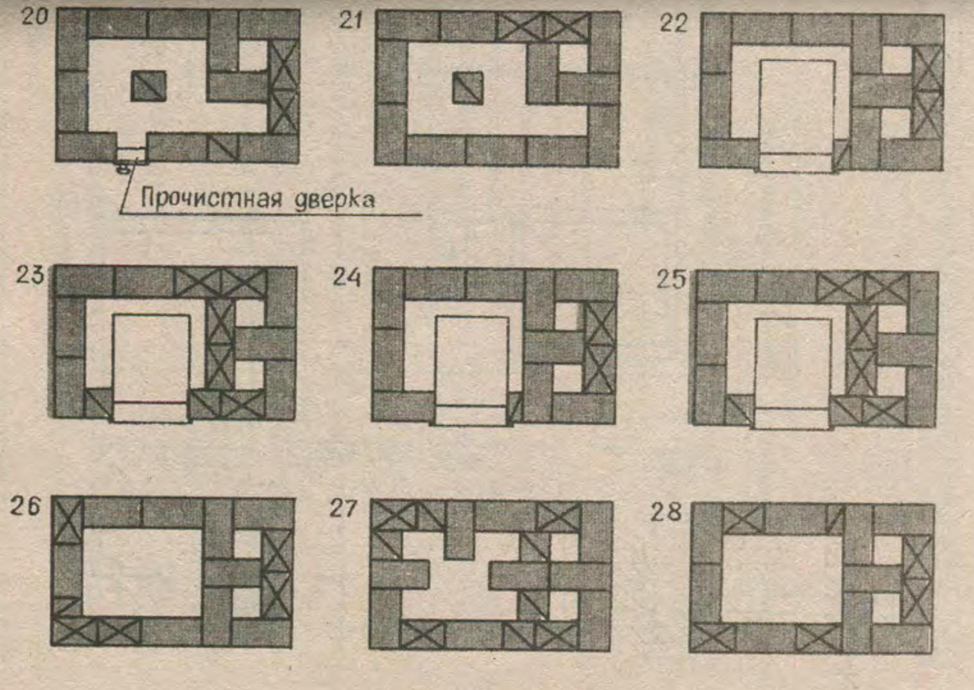



Рис. 45. Отопительно-варочная толстостенная печь Ш-5 с тепловым шкафом




Окончание рис. 45

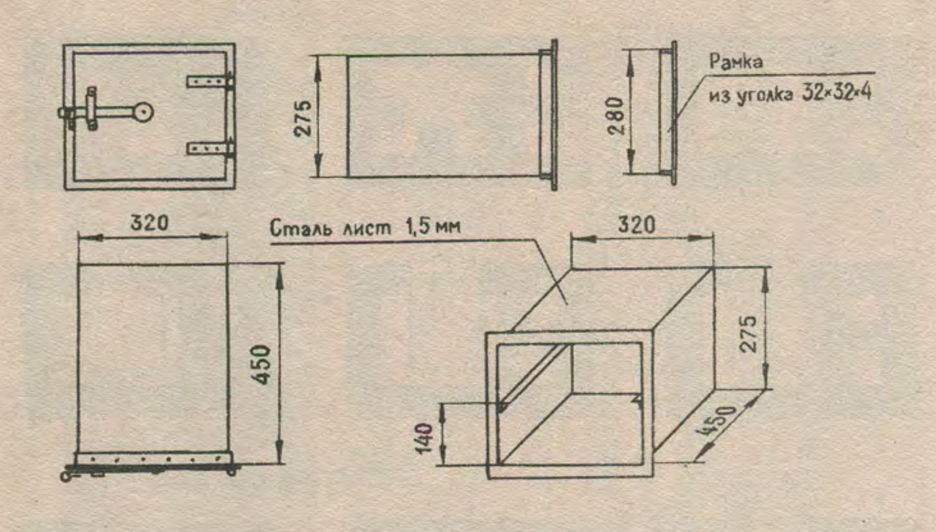



Рис. 46. Тепловой шкаф для печи Ш-5

как он устанавливается в обогреватель, омывающие его дымовые газы уже отдали свое тепло. Он используется для разогрева пищи, поддержания ее в горячем состоянии и для сушки овощей и фруктов.

*Таблица 5*

| Наименование | Размер, мм | Количество |
|---|---|---|
| Кирпич керамический | 250 × 120 × 65 | 400 шт. |
| Кирпич огнеупорный | 250 × 123 × 65 | 70 шт. |
| Глина обыкновенная | – | 0,1 $м^3$ |
| Песок | – | 0,1 $м^3$ |
| Глина огнеупорная с шамотом | – | 50 кг |
| Колосниковая решетка | 250 × 250 | 1 шт. |
| Дверка топочная | 260 × 205 | 1 шт. |
| Дверка поддувальная | 260 × 140 | 1 шт. |
| Дверки прочистные | 130 × 140 | 3 шт. |
| Дверка для вентиляции камеры | 130 × 75 | 1 шт. |
| Задвижки печные | 260 × 130 | 2 шт. |
| Плита чугунная с конфоркой | 410 × 360 | 1 шт. |
| Плита чугунная без конфорки | 410 × 190 | 1 шт. |
| Сталь угловая | 50 × 50 × 5 | 0,6 м |
| Сталь полосовая | 50 × 5 | 1,1 м |
| Дверка тепловой камеры из угловой стали | согласно чертежу | 1 |
| Духовой шкаф | то же | 1 |
| Сталь оцинкованная | 550 × 550 | 0,31 $м^2$ |
| Сталь кровельная | 500 × 700 | 0,35 $м^2$ |
| Проволока стальная вязальная | ∅ 1,8–2,0 | 10 м |
| Полоса стальная (кляммеры) | 20 × 2 | 0,5 м |
| Рубероид | – | 1,5 $м^2$ |

*Примечание.* Настильная чугунная плита выполняется из двух плит, стандартной размером 410 × 360 и чугунной плиты размером 410 × 190 мм.

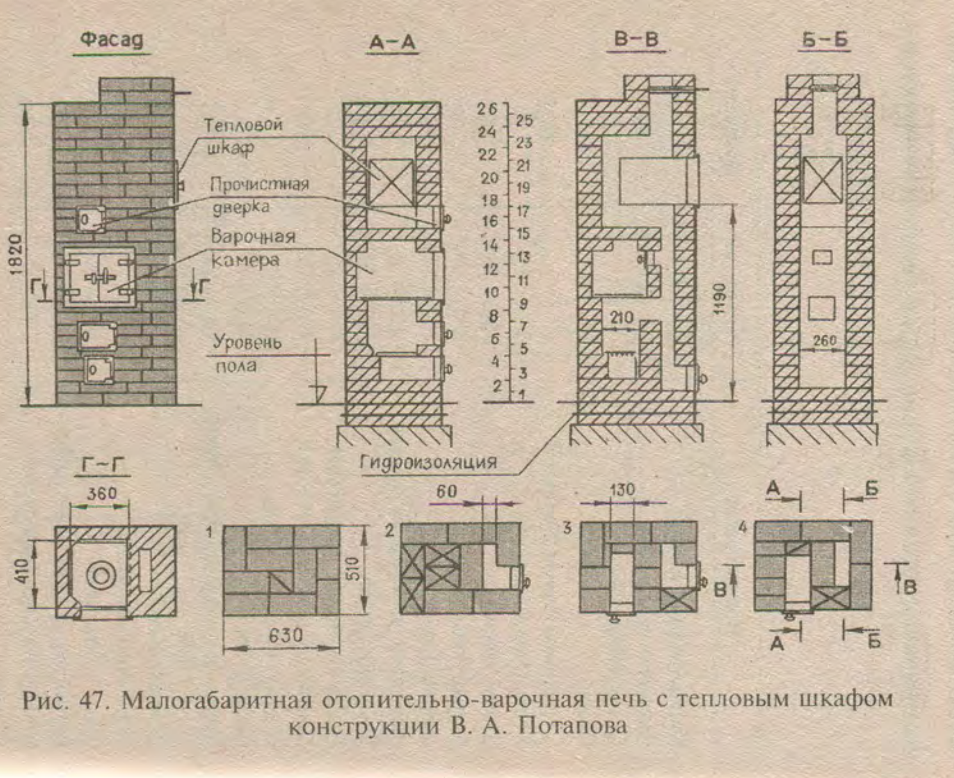
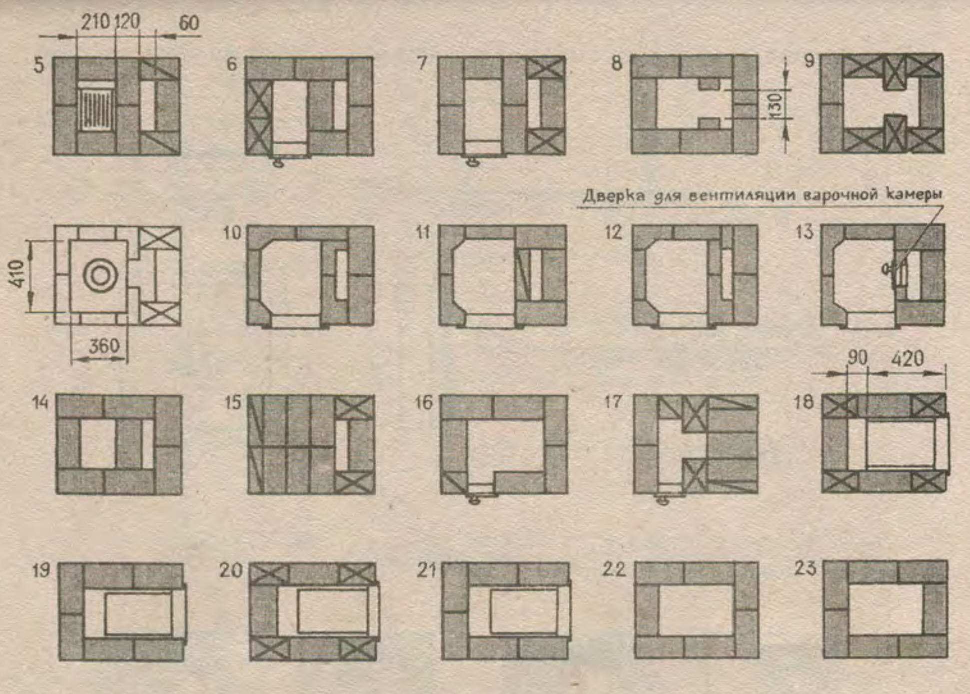
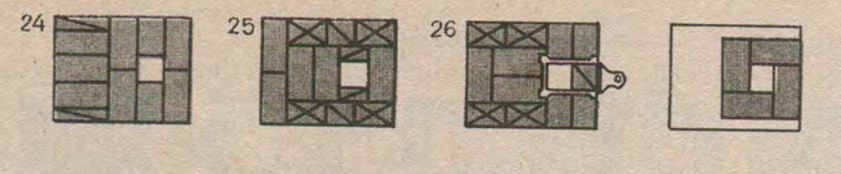



Рис. 47. Малогабаритная отопительно-варочная печь с тепловым шкафом конструкции В. А. Потапова




Продолжение рис. 47




Окончание рис. 47

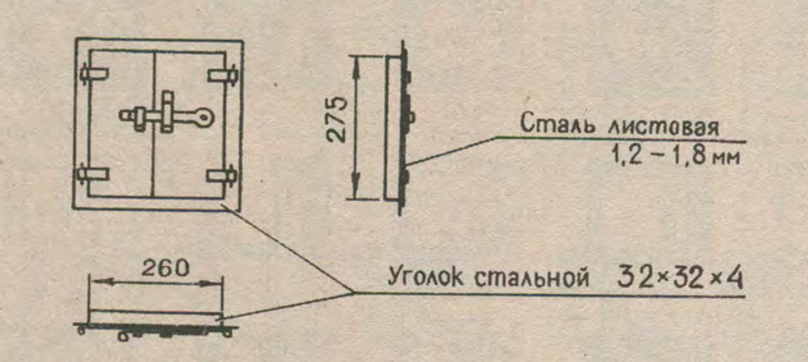



Рис. 48. Рамка с дверкой для варочной камеры печи В. А. Потапова

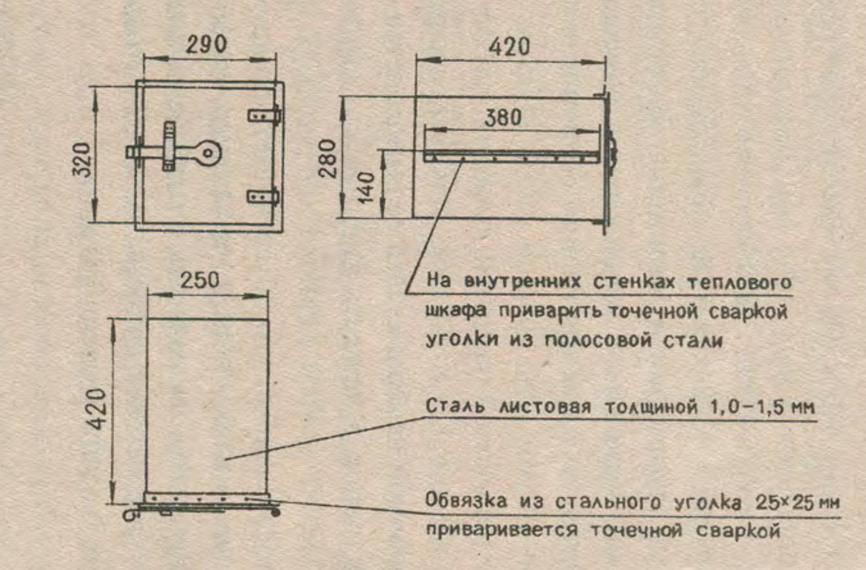



Рис. 49. Тепловой шкаф для отопительно-варочной печи конструкции В. А. Потапова

## Малогабаритная толстостенная отопительно-варочная печь с тепловым шкафом конструкции архитектора В. А. Потапова

Размер в плане 510 × 630 мм. Высота при средней толщине швов 5 мм – 1960 мм. Теплоотдача: при одной топке в сутки – 850 ккал/час, при двух топках в сутки – 1300 ккал/час. Печь отличается небольшими габаритами и экономной эффективной работой, может быть установлена в помещении с высотой до 2,4 м. Внутреннее сопротивление печи очень низкое, она хорошо растапливается и работает с невысокой насадной дымовой трубой с сечением канала 130 × 130 мм. Для увеличения объема варочной камеры кладка ее выполняется с толщиной стенок в четверть кирпича, но выкладывается не из целого кирпича на ребро, а из протесанного плашмя, что обеспечивает хорошую перевязку швов в 10, 11, 12, 13 и 14 рядах кладки. Большая трудность заключается в подборе печных приборов – все печные приборы малогабаритные. Размеры их указаны в спецификации.

*Таблица 6*

| Наименование | Размер, мм | Количество |
|---|---|---|
| Кирпич керамический | 250 × 120 × 65 | 211 шт. |
| Глина | – | 0,1 м$^3$ |

*Продолжение таблицы 6*

| Наименование | Размер, мм | Количество |
|---|---|---|
| Песок | – | 0,1 м$^3$ |
| Плита чугунная с одной конфоркой | 360 × 410 | 1 шт. |
| Дверка топочная | 130 × 210 (100 × 220) | 1 шт. |
| Дверка поддувальная | 130 × 140 | 1 шт. |
| Дверка прочистная | 130 × 140 | 1 шт. |
| Дверка чугунная для вентиляционного канала | 130 × 75 | 1 шт. |
| Задвижка печная | 140 × 140 | 1 шт. |
| Колосниковая решетка | 180 × 200 (140 × 180) | 1 шт. |
| Уголок стальной | 32 × 32 × 4 | 0,3 м |
| Проволока стальная вязальная | ∅ 1,5–1,8 | 4,5 м |
| Асбест | – | 0,5 кг |
| Железо кровельное | 500 × 700 | 0,35 м$^2$ |
| Рубероид | – | 1,0 м$^2$ |

*Примечание.* Расход материалов на изготовление дверки с рамкой для варочной камеры и теплового шкафа определяется из чертежей (рис. 48, 49).

Варочную камеру можно закрыть металлической дверкой. Чертежи для изготовления рамки с дверкой прилагаются. Если нет возможности изготовить рамку с дверкой, перекрытие отверстия варочной камеры выполняется по стальному уголку размером 32 × 32 × 300 мм, уложенному на 13 ряд кладки. Вентиляция варочной камеры осуществляется через отверстие в боковой стенке с малогабаритной чугунной дверкой. Тепловой шкаф нестандартный, размеры его даны на рисунке 49.

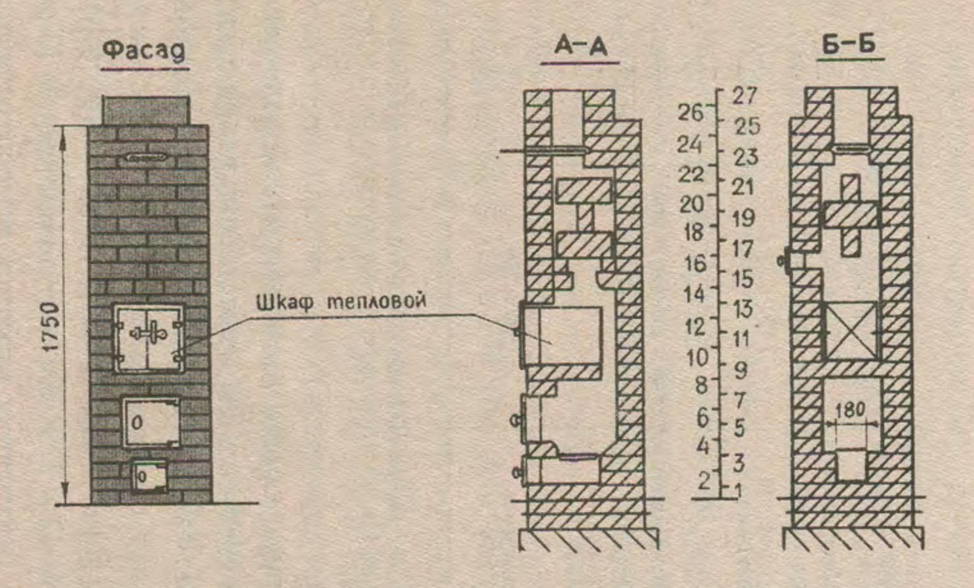
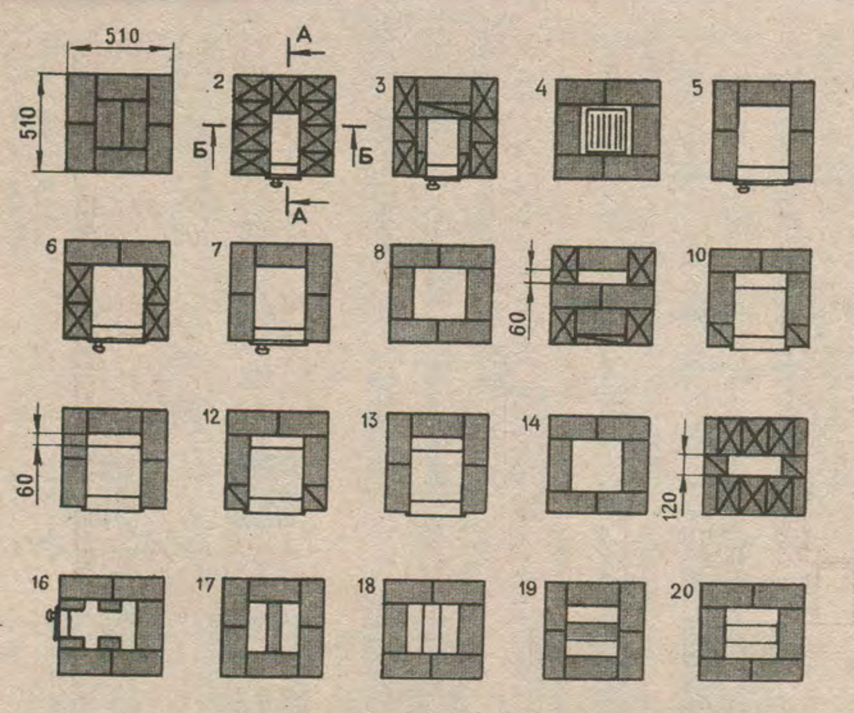
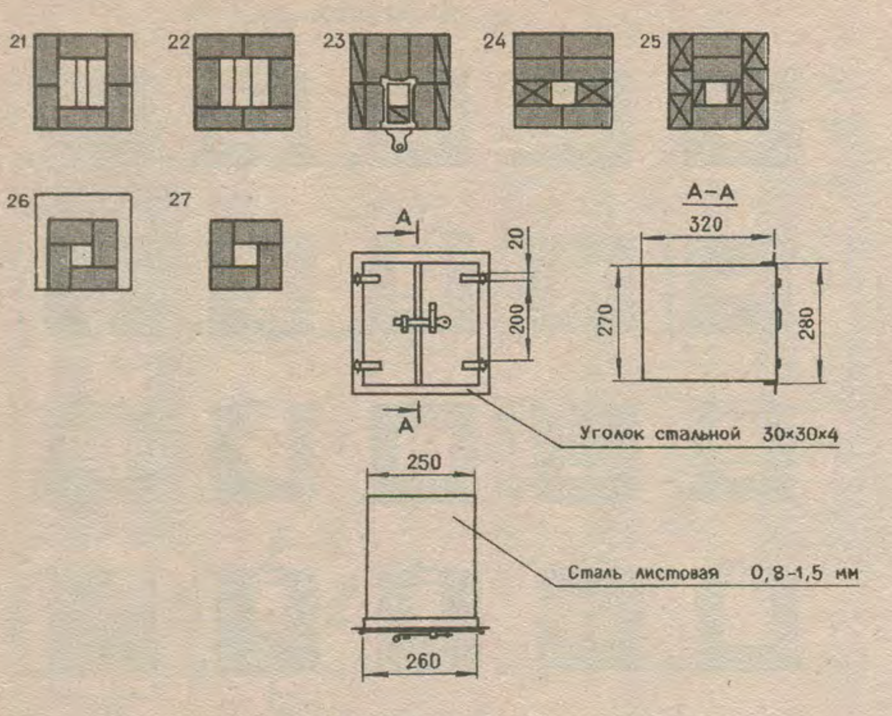



Рис. 50. Отопительно-варочная квадратная толстостенная мини-печь




Продолжение рис. 50




Окончание рис. 50

## Отопительно-варочная толстостенная квадратная мини-печь

Размер в плане 510 × 510 мм. Высота при средней толщине швов 5 мм – 1750 мм.

Теплоотдача при двух топках в сутки – 1200 ккал/час. Печь отличается минимальными габаритами, простотой конструкции и эффективной работой. Печь имеет небольшое внутреннее сопротивление, хорошо растапливается в любую погоду и работает с невысокой дымовой трубой с сечением канала 130 × 130 мм. Кладка ее исключительно проста, печные приборы стандартных размеров. Для приготовления пищи используется тепловой шкаф, изготовленный из листовой стали.

*Таблица 7*

| Наименование | Размер, мм | Количество |
|---|---|---|
| Кирпич керамический | 250 × 120 × 65 | 170 шт. |
| Глина | – | 0,05 м$^3$ |
| Песок | – | 0,05 м$^3$ |
| Дверка топочная | 230 × 250 | 1 шт. |
| Дверка поддувальная | 130 × 140 | 1 шт. |
| Дверка прочистная | 130 × 90 | 1 шт. |
| Колосниковая решетка | 250 × 180 | 1 шт. |
| Задвижка печная | 122 × 340 | 1 шт. |
| Сталь полосовая | 2,0 × 25 мм | 0,51 м |
| Проволока стальная вязальная | ⌀ 1,5–1,8 | 2,5 м |
| Асбест | – | 1,5 кг |
| Рубероид | – | 0,6 м$^3$ |

*Продолжение таблицы 7*

| Наименование | Размер, мм | Количество |
|---|---|---|
| На изготовление теплового шкафа: | | |
| сталь листовая | толщина 0,8–1,5 | 0,45 $м^2$ |
| уголок стальной | 30 × 30 × 4 | 1,12 м |

Печь можно использовать в небольшом помещении типа «времянки», которые широко используются при ведении строительства дачи или садового дома. При установке печи во «времянке» соблюдение всех пунктов Правил противопожарной безопасности обязательно.

## КУХОННЫЕ ПЛИТЫ

По конструкциям кухонные плиты разделяются на простые и сложные, простые не имеют ни духовки, ни водогрейной коробки. К сложным относятся плиты с духовкой или водогрейной коробкой, а также плиты с духовкой и водогрейной коробкой. Топка у кухонной плиты может располагаться как с торца, так и с любой боковой стороны. Размер кухонной плиты зависит от конструкции, размера чугунного настила (чугунной плиты) и размеров печных приборов. Все чертежи кухонных плит разработаны под чугунные плиты и

печные приборы определенного размера. И для данной кухонной плиты заменять размер печных приборов нельзя. Прежде чем приступить к кладке, необходимо приобрести печные приборы согласно спецификации. Часто печные приборы – духовки, водогрейные коробки изготавливают кустарным способом. Размеры их должны соответствовать чертежам. К сожалению, в торговой сети не всегда бывают печные приборы нужных размеров и в разных регионах нашей страны выпускаются печные приборы разных размеров. Незначительные отклонения не имеют существенного значения, но их надо учесть и внести соответствующие поправки в кладку, не меняя раскладку кирпича в порядковых. Ставить настильную чугунную плиту меньшего размера, особенно в сложных кухонных плитах, нельзя.

По верхнему одиннадцатому ряду кладки делают обвязку из уголковой стали. Она придает плите законченный вид и предохраняет верхнюю рабочую плоскость от разрушений. Если плита не примыкает к отопительному щитку или дымовой трубе, то обвязку делают с четырех сторон, если примыкает,– с трех. Хорошо укладывать чугунную плиту и рамку-обвязку на слой глиноасбестового раствора, верхние плоскости их должны находиться на одном уровне.

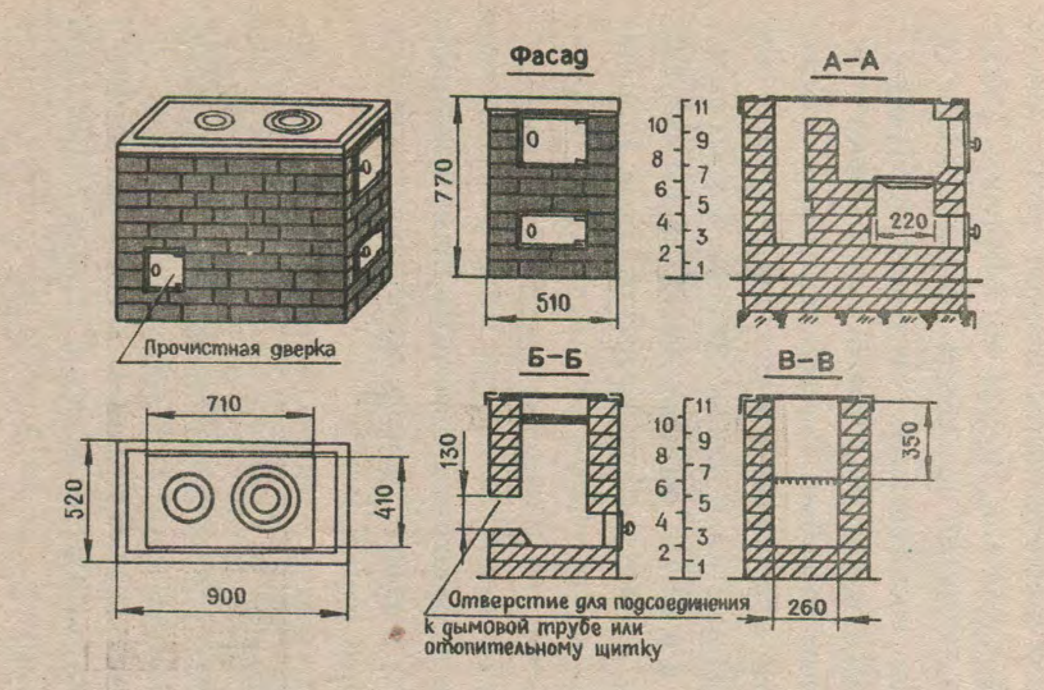



Рис. 51. Простая кухонная плита

890

510

2

3

Подсоединение к трубе или отопительному щитку

4

5

6

220

7

8

9

130 120 510

10

11

640

260

Окончание рис. 51

Если обвязка делается с четырех сторон, никаких кляммеров на рамку устанавливать не надо. Если обвязка делается с трех или двух сторон, концы рамки закладывают в кирпичную кладку щитка, на концы можно установить кляммеры.

При кладке кухонной плиты нельзя занимать сечение дымовых каналов. Толщина швов должна быть минимальной, так как здесь действуют максимальные тепловые нагрузки.

## Простая кухонная плита

Кухонная плита без духовки имеет размер в плане 510 × 890 мм, высота при средней толщине швов 5 мм – 770 мм. Теплоотдача при двух топках в сутки – 700 ккал/час. Плита кладется под чугунный настил размером 710 × 410 мм. К отопительному щитку или дымовой трубе может подсоединяться как со стороны противоположной топке, так и с любой боковой. Отверстие для подсоединения к дымовой трубе или отопительному щитку выполняется в третьем ряду кладки и имеет сечение 130 × 130 мм.

*Таблица 8*

| Наименование | Размер, мм | Количество |
|---|---|---|
| Кирпич керамический | 250 × 120 × 65 | 120 шт. |
| Глина | – | 1 ведро |
| Песок | – | 3 ведра |

*Продолжение таблицы 8*

| Наименование | Размер, мм | Количество |
|---|---|---|
| Дверка топочная | 270 × 224 | 1 шт. |
| Дверка поддувальная | 270 × 160 | 1 шт. |
| Дверка прочистная | 140 × 130 | 1 шт. |
| Колосниковая решетка | 250 × 252 | 1 шт. |
| Чугунная плита двухконфорочная | 710 × 410 | 1 шт. |
| Сталь уголковая | 32 × 32 × 4 | 3 м |
| Проволока стальная | ∅ 1,8–2,0 | 5 м |
| Асбест листовой | – | 1 кг |
| Железо кровельное | 700 × 500 | 0,35 |
| Рубероид | – | 1 м² |

Ширина топочной камеры 260 мм, высота 350 мм. Дымовые газы омывают настильную чугунную плиту, по вертикальному каналу сечением 130 × × 260 мм ($^1/_2$ × 1 кирпич) опускаются вниз и уходят в соединительный канал.

Напротив соединительного канала устанавливается прочистная дверка.

## Кухонная плита с духовкой

Кухонная плита с духовкой имеет размер в плане 630 × 890 мм, высота ее при средней толщине швов 5 мм – 770 мм. Теплоотдача при двух топках в сутки – 900 ккал/час. Плита кладется под чугунный настил размером 410 × 710 мм, поэтому тепловой шкаф (духовка) должен быть изготовлен

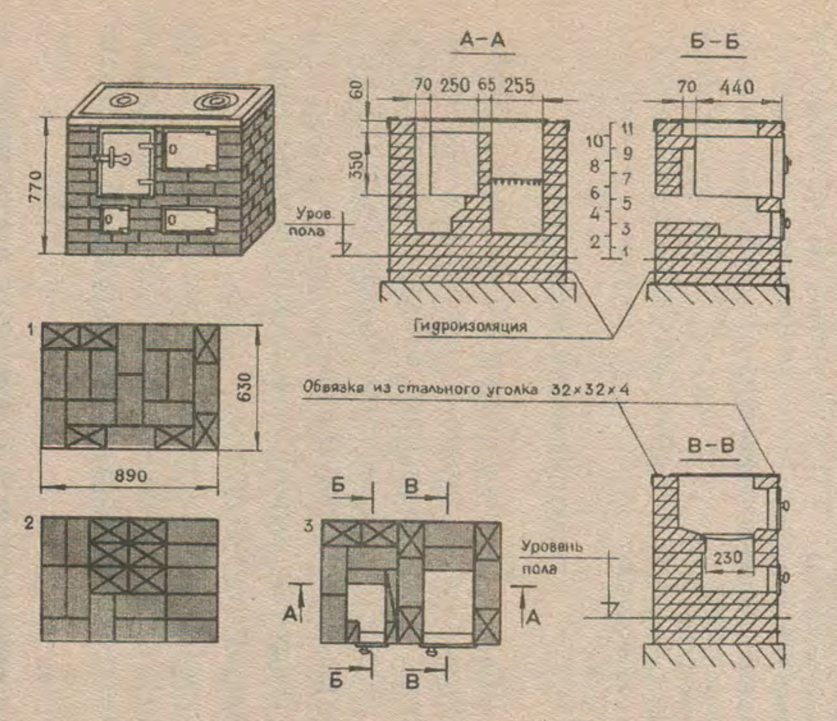
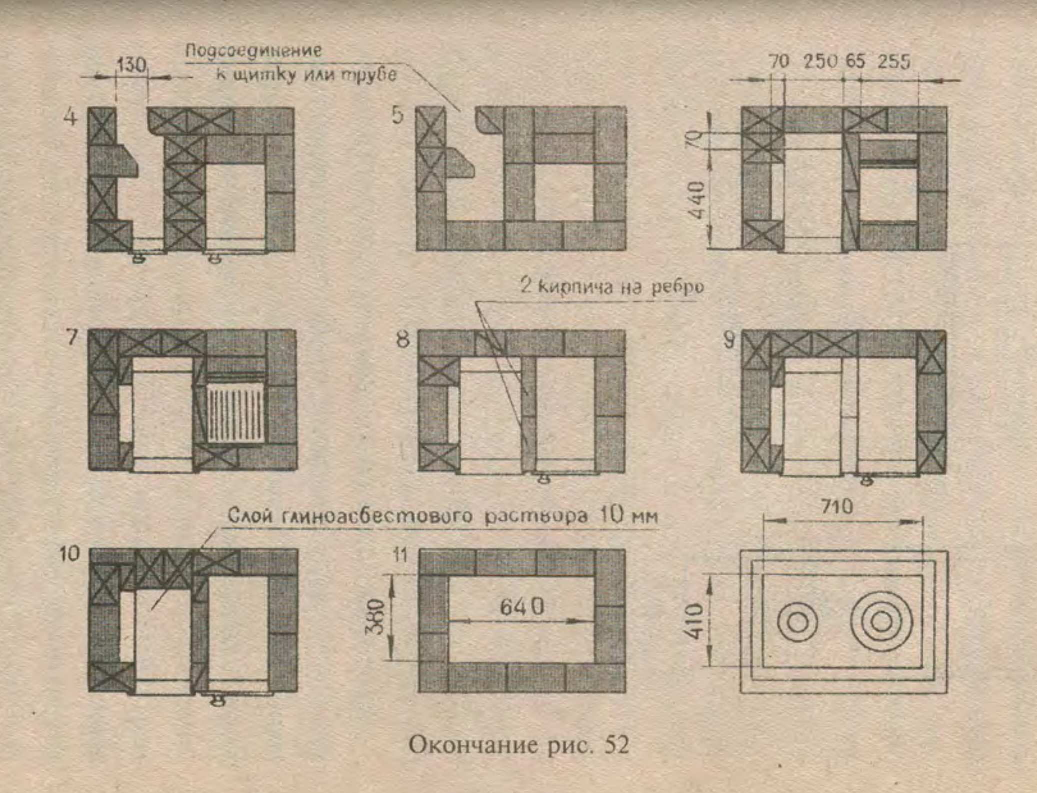



Рис. 52. Кухонная плита с духовкой




Окончание рис. 52

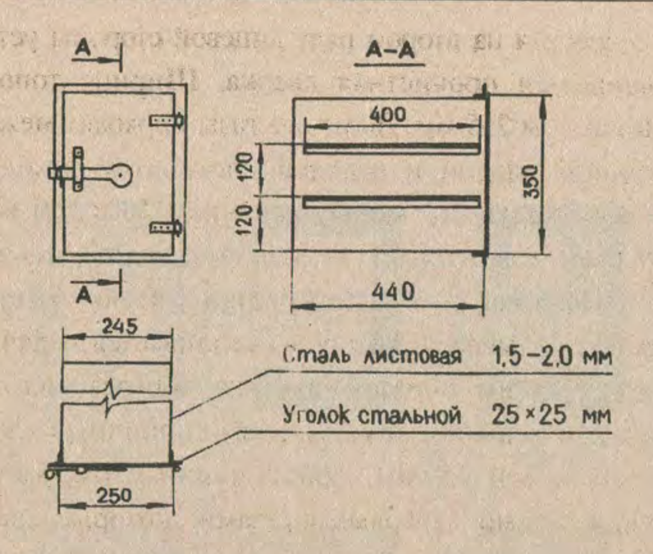



Рис. 53. Духовка для кухонной плиты

кустарным способом с соблюдением габаритных размеров, данных на рисунке 53.

Кухонная плита подсоединяется к отопительному щитку или дымовой трубе через отверстие, расположенное в задней стенке с левой стороны. Если необходимо изменить компоновку и подсоединить плиту правой стороной, надо поменять местами топочную камеру и духовку. Для этого зеркально переворачивают все ряды кладки относительно вертикальной оси. Отверстие для подсоединения к дымовой трубе или отопительному щитку выполняется на третьем ряду кладки и имеет сечение 130 × 140 мм. Против подсоединительно-

го отверстия на втором ряду лицевой стороны устанавливается прочистная дверка. Ширина топочной камеры 255 мм. Дымовые газы проходят между чугунной плитой и верхней плоскостью духовки по вертикальному каналу сечением 70 × 260 мм, опускаются вниз и под духовкой выходят в соединительный канал. У задней стенки духовки имеется тепловая камера, в которой скапливается горячий воздух. Таким образом духовка обогревается со стороны топочной камеры через кирпичную кладку толщиной 65 мм, сбоку и снизу омывается раскаленными дымовыми газами, которые скапливаются в камере. Духовка устанавливается строго горизонтально на пятый ряд кладки, в местах заделки уплотняется асбестовым листом. По верху духовку смазывают слоем глиноасбестового раствора толщиной 10 мм. Кладка стенки между духовкой и топочной камерой в 6 и 7 рядах выполняется протесанным кирпичом плашмя: 8 и 9 ряд два кирпича на ребро, 10-й ряд – протесанным кирпичом плашмя. Необходимо проследить, чтобы кладка этого участка вышла на одном уровне с остальными стенками плиты. Одиннадцатый ряд кладется строго по уровню. Не следует занижать сечение вертикального канала между духовкой и боковой стенкой менее 70 мм, так как этот размер минимальный и продиктован размером чугунной плиты.

*Таблица 9*

| Наименование | Размер, мм | Количество |
|---|---|---|
| Кирпич керамический | 250 × 120 × 65 | 150 шт. |
| Глина | – | 3 ведра |
| Песок | – | 4 ведра |
| Плита чугунная двухконфорная | 710 × 410 | 1 шт. |
| Дверка топочная | 2670 × 230 | 1 шт. |
| Дверка поддувальная | 260 × 140 | 1 шт. |
| Дверка прочистная | 130 × 140 | 1 шт. |
| Колосниковая решетка | 250 × 252 | 1 шт. |
| Задвижка печная | 190 × 340 | 1 шт. |
| Уголок стальной | 32 × 32 × 4 | 3,1 м |
| Сталь уголковая | 32 × 32 × 4 | 3 м |
| Проволока стальная вязальная | ∅ 1,8 | 5,0 м |
| На изготовление духовки: | | |
| сталь листовая | толщиной 1,5–2,0 | 0,53 м$^2$ |
| уголок стальной | 25 × 25 | 2,8 м |
| полоса стальная | 2 × 20 | 0,7 м |
| Сталь кровельная (подтопочный лист) | 500 × 700 | 0,35 м$^2$ |
| Рубероид | – | 1 м$^2$ |
| Асбест листовой | – | 2,0 кг |

Конструкция плиты рассчитана на использование в качестве топлива дров.

## ОТОПИТЕЛЬНЫЕ ЩИТКИ

Наибольшее распространение получили отопительные щитки с толщиной стенок в $^1/_2$ кирпича трех-четырех-пяти канальные с однооборотной

системой. Отопительные щитки утилизируют тепло отходящих дымовых газов кухонной плиты. Число каналов и размер щитка должны соответствовать размерам топливника кухонной плиты. Сильно развитая система дымооборотов отопительного щитка может поглощать все тепло дымовых газов. Температура их на выходе из дымовой трубы должна быть не менее 110–120° С. При более низкой температуре в дымовой трубе снизится тяга, может выпадать конденсат.

Кладка отопительных щитков значительно проще кладки любой печи. Толстостенные отопительные щитки (в $^1/_2$ кирпича) делаются с насадной трубой.

В дачном варианте и для небольшого помещения отопительный щиток с чугунной печью заводского изготовления дает значительные преимущества по сравнению с другими отопительными устройствами. Чугунная печь быстро нагревает помещение и пригодна для приготовления пищи, отопительный щиток сохраняет тепло.

### Отопительный щиток трехканальный однооборотный с преимущественно нижним обогревом

Размер в плане 890 × 380 мм, высота при 32 рядах кладки – 2240 мм, теплоотдача до 1200 Вт/час.

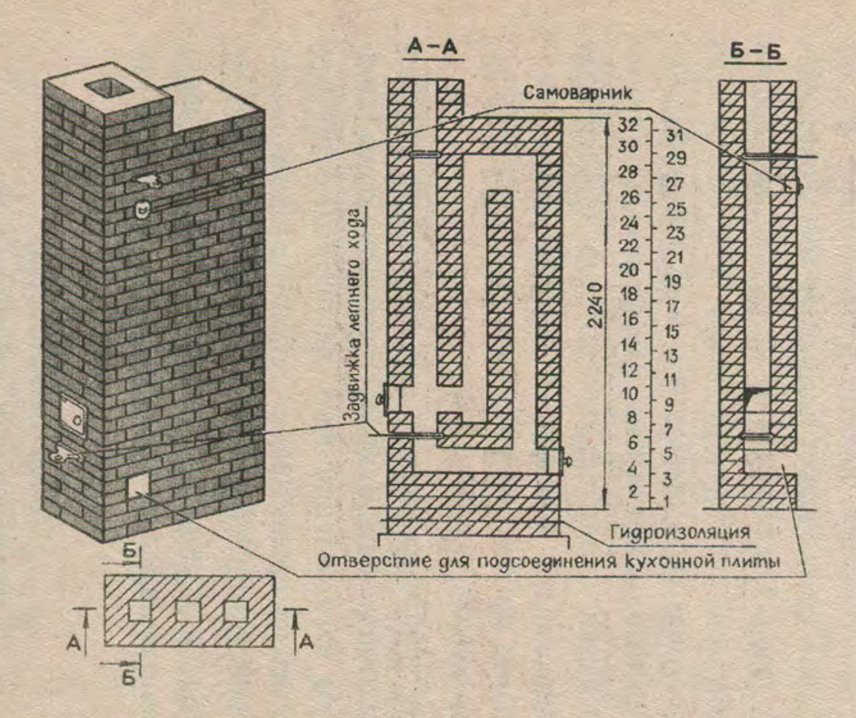
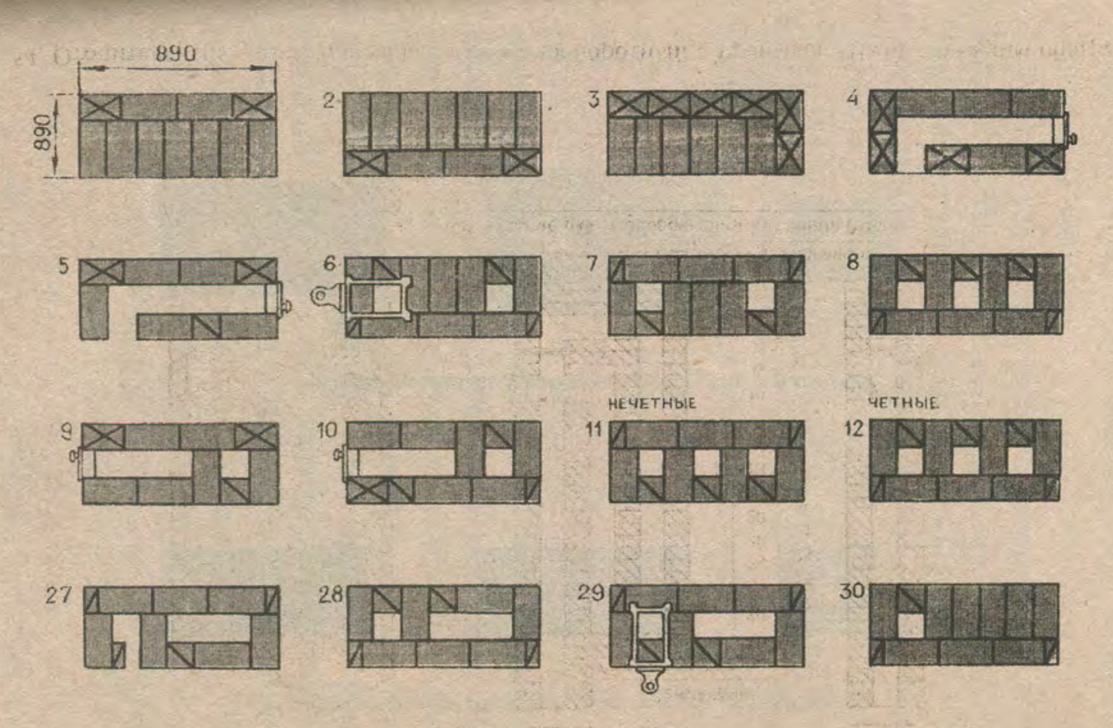
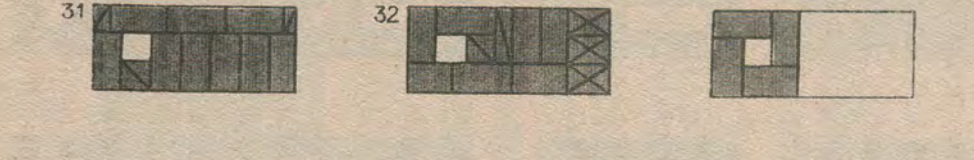



Рис. 54. Отопительный щиток трехканальный однооборотный с преимущественно нижним обогревом

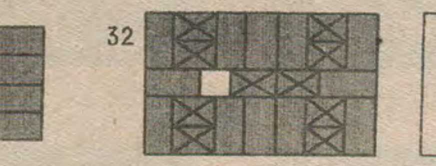



Продолжение рис. 54

*Кладка перекрыши отопительного щитка без карниза*




*Кладка перекрыши отопительного щитка с карнизом*




Окончание рис. 54

Выполняется из обыкновенного керамического (красного) кирпича кладкой «плашмя» с толщиной стенок 120 мм.

Первый канал служит дымовой трубой для кухонной плиты или металлической печи заводского исполнения при работе в «летнем» режиме. При этом открываются нижняя и верхняя задвижки. Дымовые газы из кухонной плиты (или «буржуйки») по вертикальному каналу, переходящему в насадную дымовую трубу, выходят в атмосферу. Чтобы саккумулировать тепло отходящих дымовых газов для отопления помещения, нижняя задвижка перекрывается. Дымовые газы по горизонтальному каналу поступают к третьему вертикальному, по нему поднимаются вверх до перекрыши, по второму каналу опускаются вниз, через подвертку переходят в первый вертикальный канал и по дымовой трубе выходят в атмосферу. Для прочистки горизонтального канала и подвертки устанавливаются прочистные дверки. Прочистной дверкой, служащей для прочистки подвертки (установленной в первом канале), пользуются при растопке печи после длительного перерыва в топке, для побуждения тяги, поэтому она должна быть герметичной и установлена в удобном месте. В первом вертикальном канале ниже верхней задвижки с торцевой или широкой стороны щитка можно сделать отверстие с крышкой для подсоединения самоварной трубы – самоварник.

*Таблица 10*

| Наименование | Размер, мм | Количество |
|---|---|---|
| Кирпич керамический | 250 × 120 × 65 | 326 шт. |
| Глина | – | 0,1 м$^3$ |
| Песок | – | 0,15 м$^3$ |
| Дверки прочистные | 130 × 140 | 2 шт. |
| Задвижки печные | 190 × 360 | 2 шт. |
| Самоварник | – | 1 шт. |
| Проволока стальная | ∅ 1,8 | 1,5 м |

Трехканальный отопительный щиток рассчитан на подсоединение малогабаритной кухонной плиты, а также с успехом может быть использован в комплексе с металлической (чугунной) плитой малой теплоемкости заводского изготовления.

Кладка щитка (за исключением первых пяти и последних 2-х рядов) выполняется чередованием тычковой и ложковой раскладки кирпича с применением четвертных долей (готическая кладка). Такая раскладка кирпича обеспечивает хорошую перевязку швов, создает архитектурную выразительность лицевых поверхностей, позволяет менять размер отопительного щитка в широких пределах. Если помещение низкое, можно убрать соответствующее количество четных и нечетных рядов, для высокого можно добавить. При этом следует

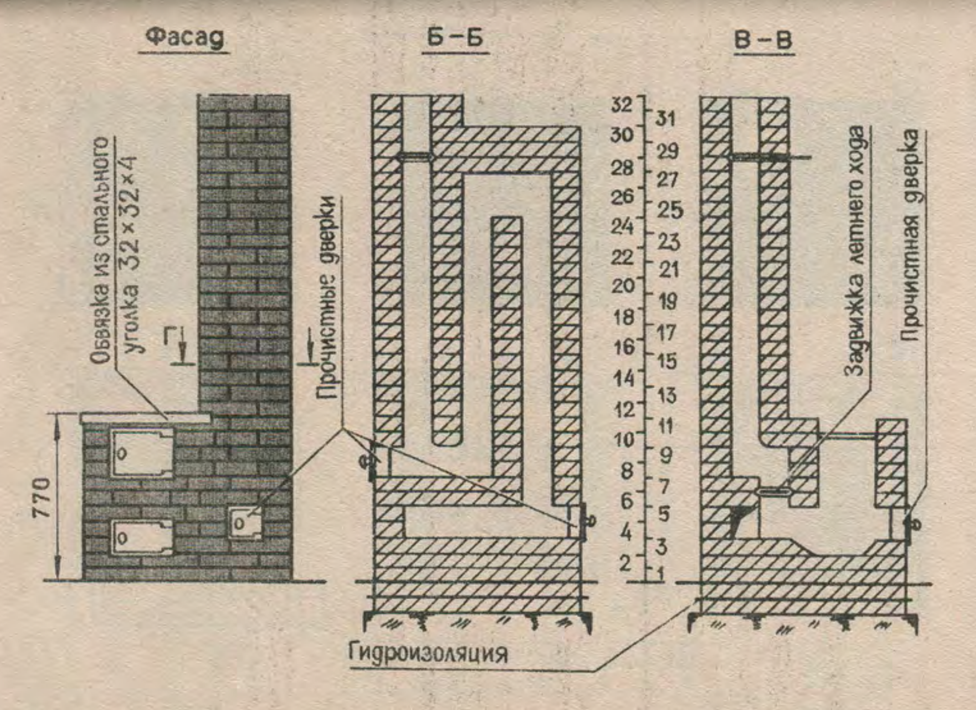
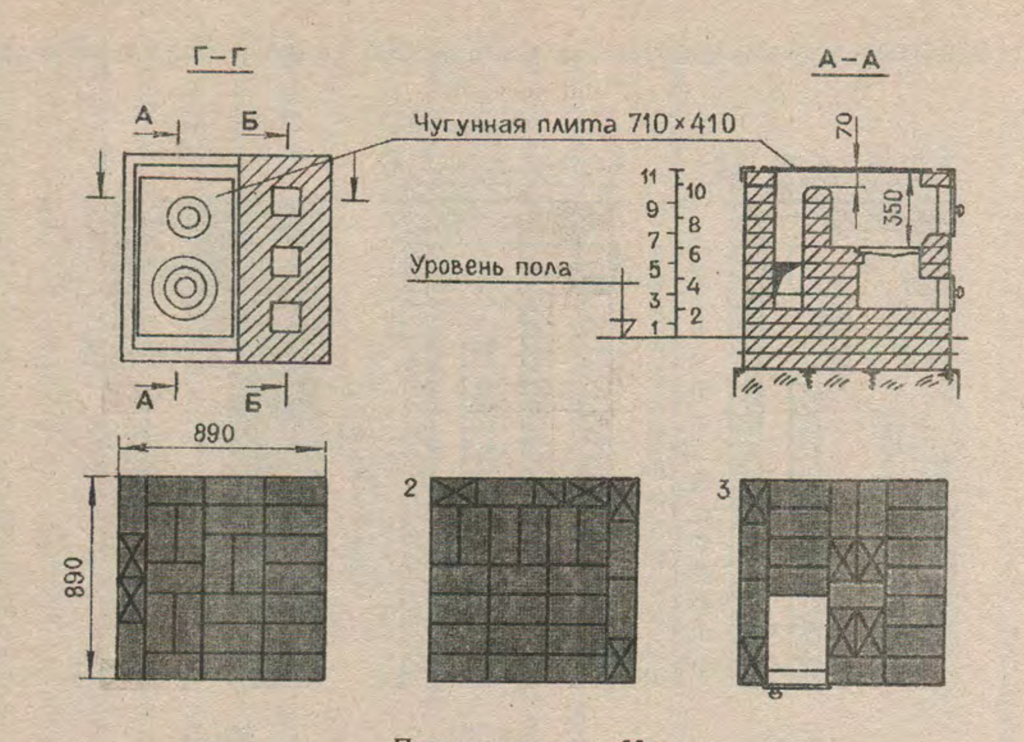
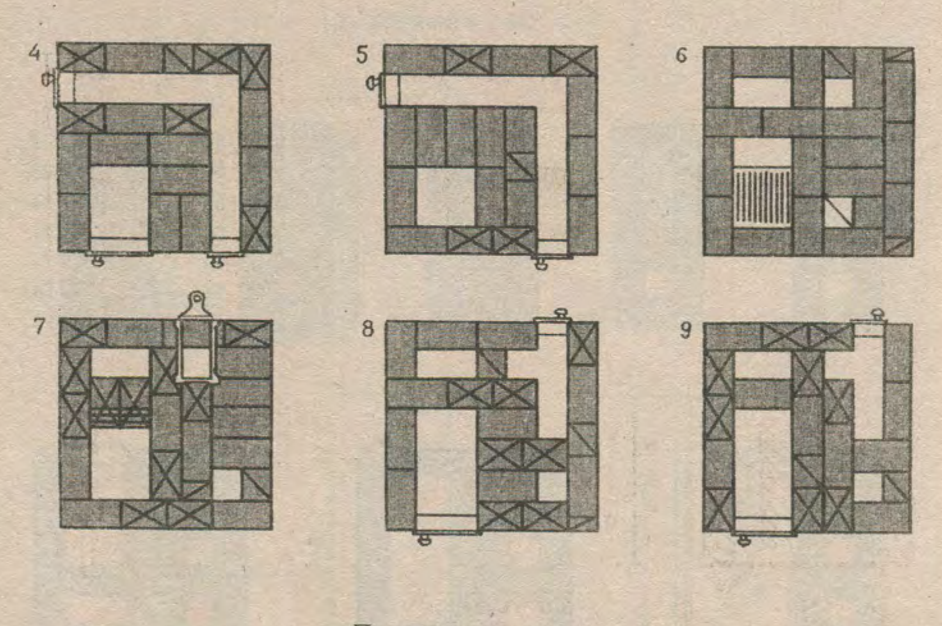


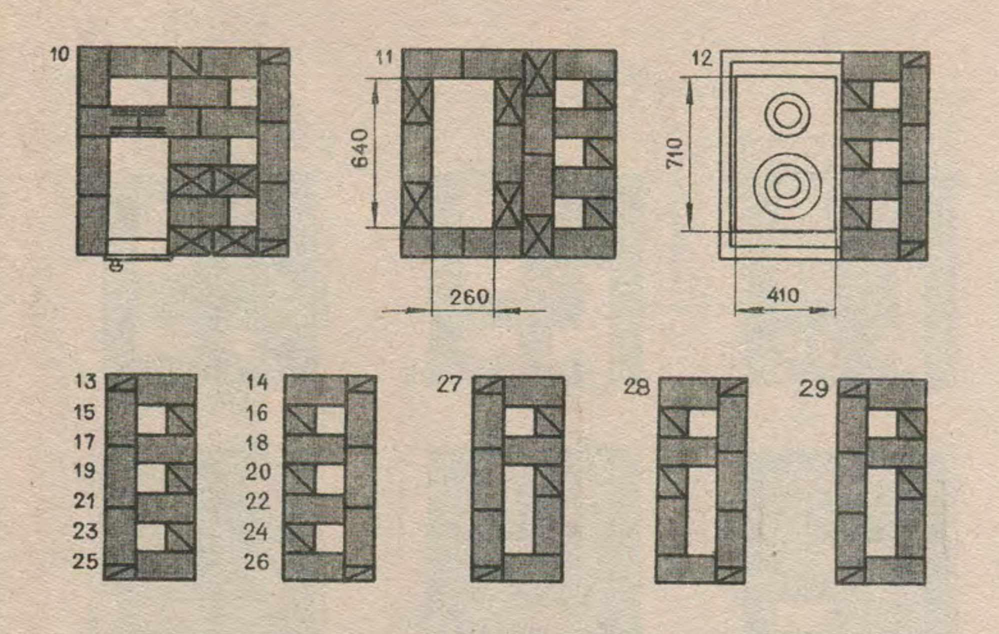

Рис. 55. Простая кухонная плита с трехканальным отопительным щитком (совмещенная кладка)



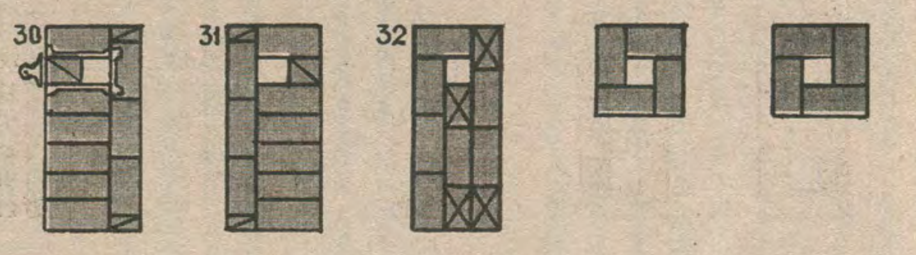

Продолжение рис. 55




Продолжение рис. 55




Продолжение рис. 55




Окончание рис. 55

учитывать, что с изменением размера отопительного щитка меняются его тепловоспринимающие и теплоотдающие параметры. При работе отопительного щитка в комплексе с металлической плитой заводского изготовления завышать размер щитка не следует.

Подключение кухонной плиты к отопительному щитку возможно как со стороны широкой поверхности, так и с торца. При подсоединении с торца подсоединительное отверстие выполняется на том же уровне, задвижка летнего хода и прочистная дверка переносятся на широкую плоскость щитка, выходящую в кухню.

## Простая кухонная плита с трехканальным отопительным щитком – совмещенная кладка

Простая кухонная плита имеет размер в плане 510 × 890 мм, принцип устройства, работа и кладка ее описаны в разделе «простая кухонная плита».

*Таблица 11*

| Наименование | Размер, мм | Количество |
|---|---|---|
| Кирпич керамический | 250 × 120 × 65 | 436 шт. |
| Глина | – | 0,1 м$^3$ |
| Песок | – | 0,1 м$^3$ |
| Чугунная настильная плита | 710 × 410 | 1 шт. |
| Дверка топочная | 230 × 260 | 1 шт. |

*Продолжение таблицы 11*

| Наименование | Размер, мм | Количество |
|---|---|---|
| Дверка поддувальная | 140 × 260 | 1 шт. |
| Дверки прочистные | 140 × 130 | 3 шт. |
| Колосниковая решетка | 260 × 260 | 1 шт. |
| Задвижки печные | 190 × 340 | 2 шт. |
| Сталь уголок | 32 × 32 × 4 | 2,1 м |
| Проволока стальная вязальная | ∅ 1,8–2,0 | 7,6 м |
| Асбест листовой | – | 1 кг |
| Железо кровельное | 700 × 500 | 1 шт. |
| Рубероид | – | 1,8 м$^2$ |

Трехканальный однооборотный отопительный щиток с преимущественно нижним обогревом имеет размер в плане 890 × 380 мм, высота его при 32 рядах кладки и средней толщине швов 5 мм – 2240 мм.

Принцип устройства, работа и кладка его описаны в разделе «Отопительный щиток трехканальный однооборотный с преимущественно нижним обогревом».

На рисунке 55 даны рабочие чертежи совмещенной кладки при варианте подсоединения кухонной плиты к отопительному щитку со стороны широкой плоскости щитка. Расход материалов и печных приборов дается в таблице.

При использовании кухонной плиты в теплое время открывается задвижка «летнего» хода, дымовые газы, минуя отопительный щиток, уйдут в дымовую трубу – щиток не будет нагреваться. В

качестве топлива можно использовать как дрова, так и уголь.

## Кухонная плита с духовкой и четырехканальным однооборотным отопительным щитком с преимущественно нижним обогревом (совмещенная кладка)

Кухонная плита с духовкой имеет размер в плане 630 × 890 мм.

Принцип работы и кладка описаны в разделе «Кухонная плита с духовкой». Четырехканальный однооборотный отопительный щиток с преимущественно нижним обогревом имеет размер в плане 1150 × 380 мм, высоту при кладке в 32 ряда и средней толщине швов 5 мм – 2240 мм.

Четырехканальный отопительный щиток имеет более развитые тепловоспринимающие и теплоотдающие поверхности. Хороший равномерный прогрев всего щитка и особенно его нижней части обеспечивается рациональной системой дымооборотов. Дымовые газы, отходящие от кухонной плиты, поступают в горизонтальный канал, расположенный у пола на третьем ряду кладки и обогревают нижнюю часть щитка; по вертикальному каналу поднимаются вверх, по двум параллельным каналам опускаются вниз и через подвертку уходят в дымовую трубу. Как известно, при нисходящем движении дымовые газы лучше отдают тепло.

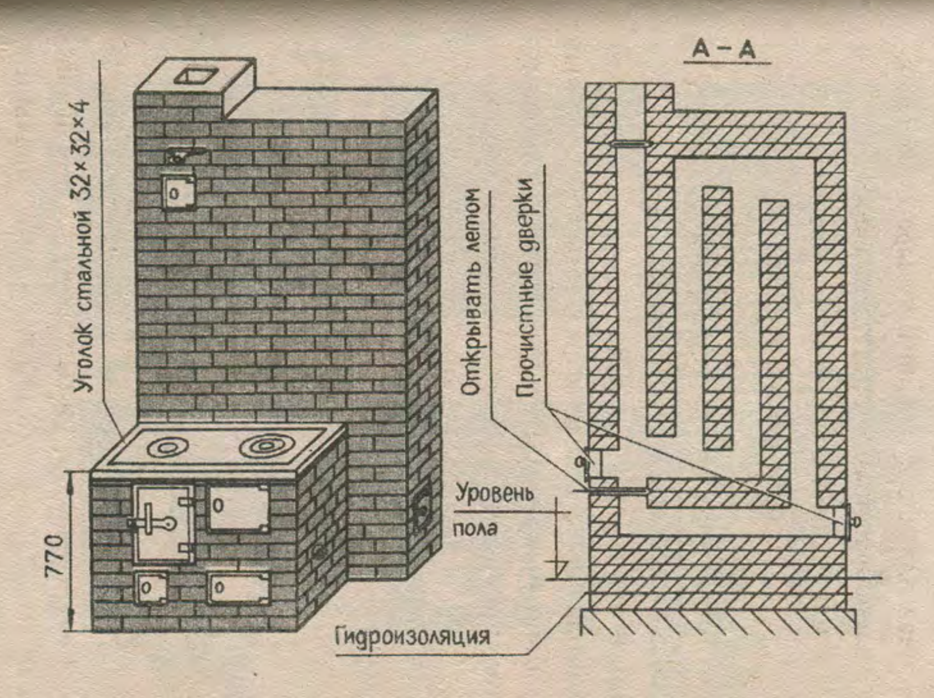
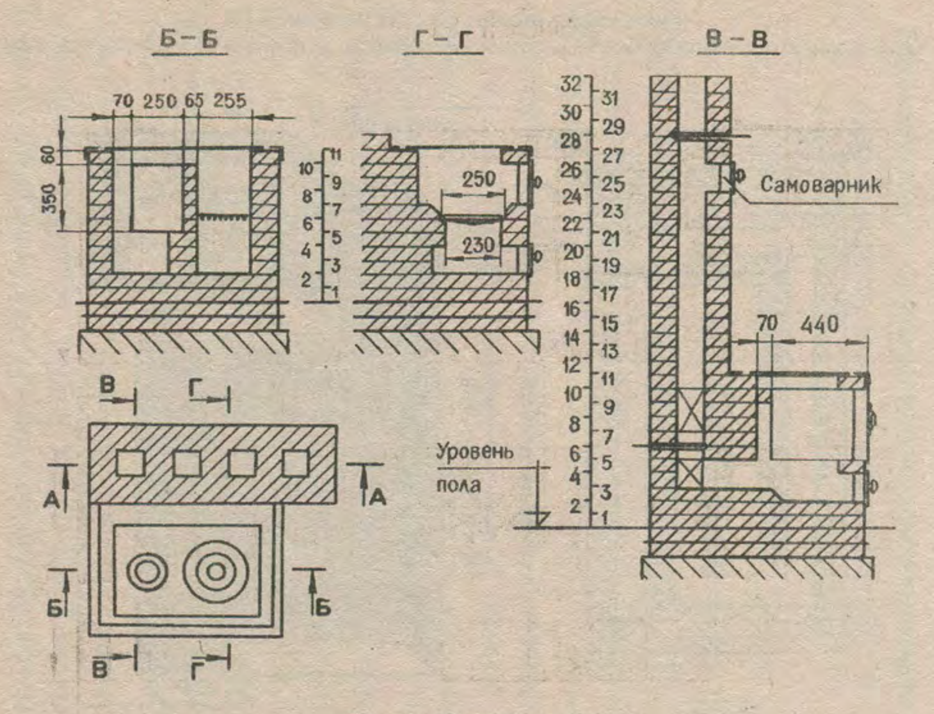
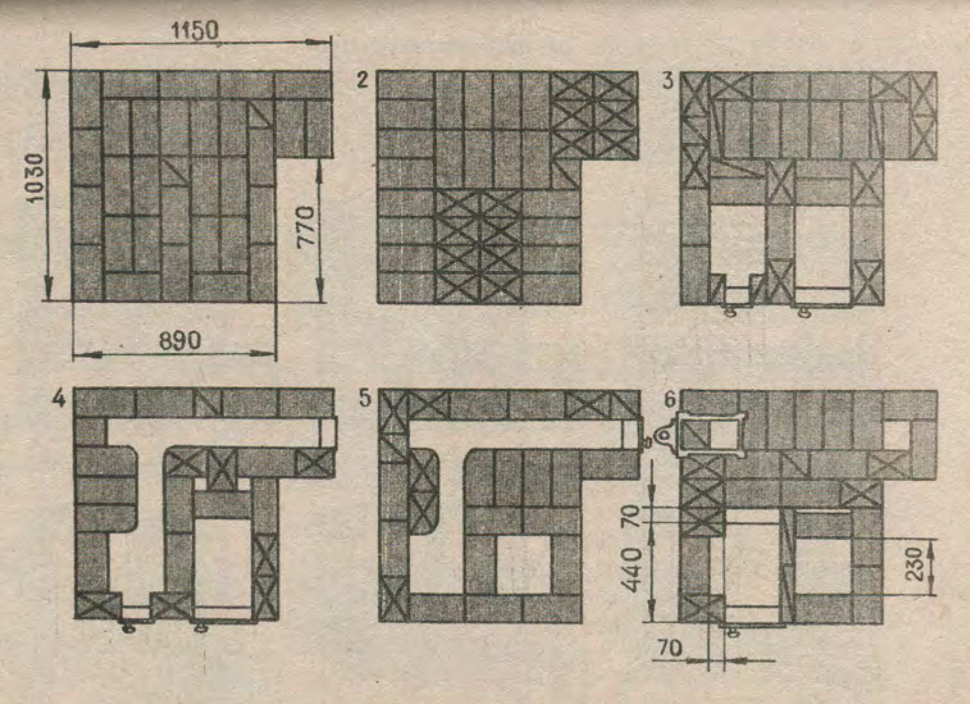


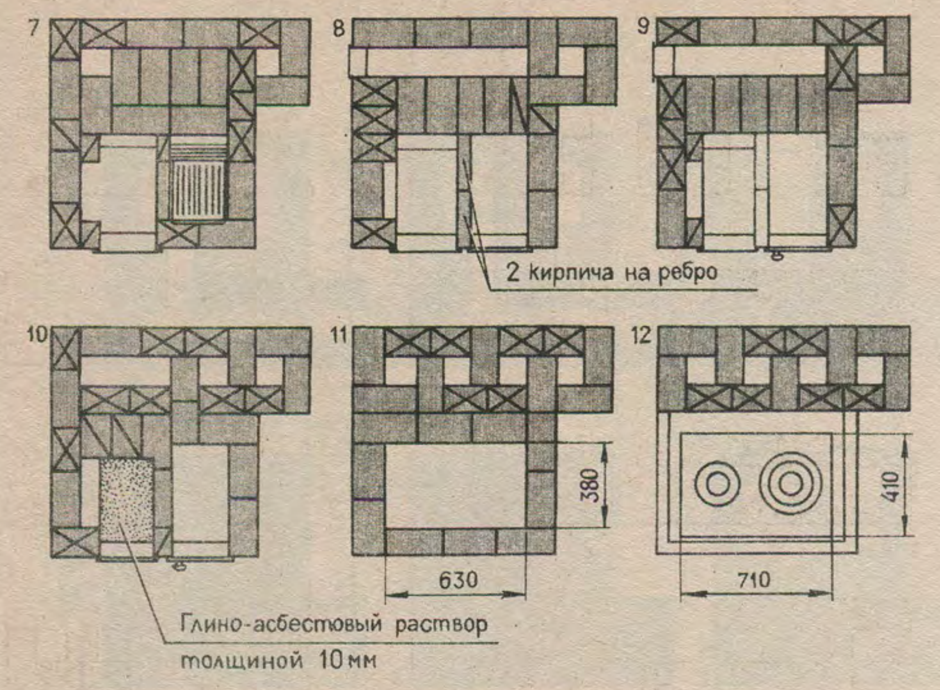

Рис. 56. Кухонная плита с духовкой и четырехканальным однооборотным отопительным щитком с преимущественно нижним обогревом



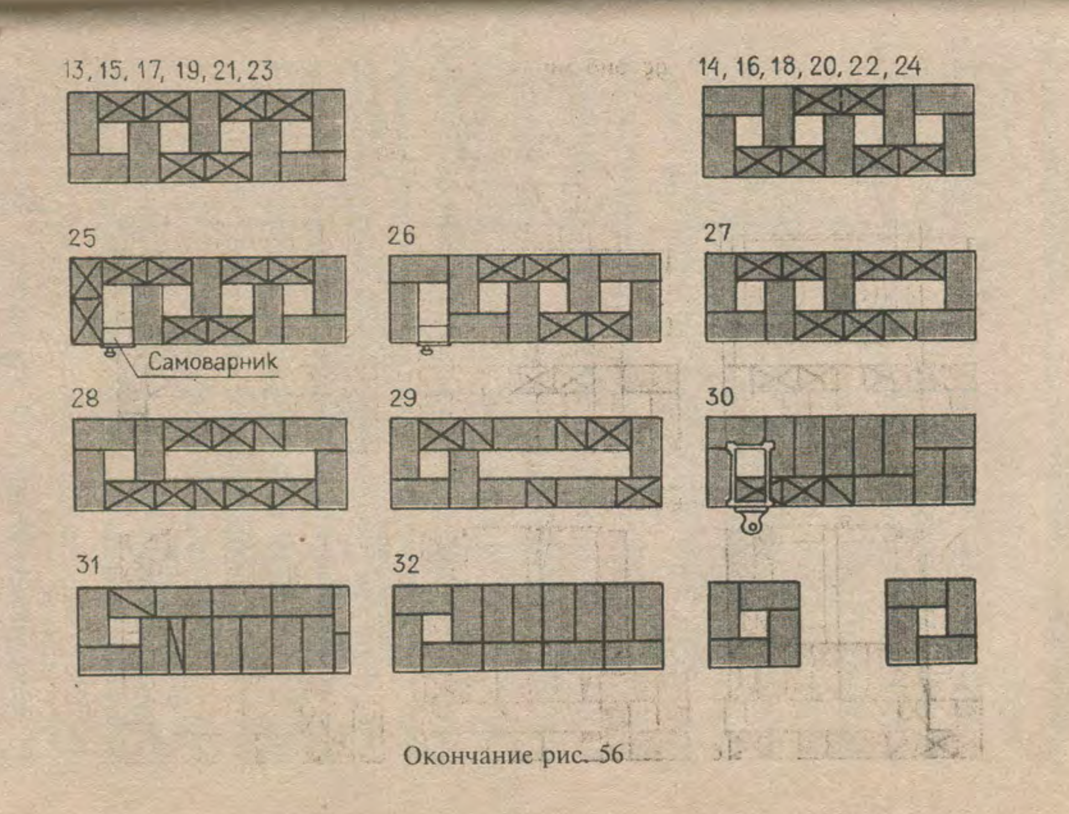

Продолжение рис. 56




Продолжение рис. 56




Продолжение рис. 56




Окончание рис. 56

Два параллельных канала с нисходящим движением газов обеспечивают низкое сопротивление дымооборотов, в них происходит саморегулирование тяги.

При использовании кухонной плиты в теплое время открывается задвижка летнего хода, дымовые газы, минуя отопительный щиток, уходят в дымовую трубу, щиток не нагревается.

На рисунке 56 дается совмещенная кладка плиты и отопительного щитка с подключением кухонной плиты к щитку со стороны широкой плоскости. При подсоединении кухонной плиты к щитку с торцевой стороны задвижка летнего хода и прочистная дверка переносятся на широкую плоскость щитка.

*Таблица 12*

| Наименование | Размер, мм | Количество |
|---|---|---|
| Кирпич керамический | 250 × 120 × 65 | 538 шт. |
| Глина | – | 0,15 м$^3$ |
| Песок | – | 0,20 м$^3$ |
| Плита чугунная двухконфорная | 410 × 710 | 1 шт. |
| Дверка топочная | 260 × 230 | 1 шт. |
| Дверка поддувальная | 260 × 140 | 1 шт. |
| Дверки прочистные | 130 × 140 | 4 шт. |
| Колосниковая решетка | 250 × 252 | 1 шт. |
| Задвижки печные | 190 × 340 | 2 шт. |
| Уголок стальной | 32 × 32 × 4 | 2,6 м |
| Проволока стальная мягкая | ∅ 1,8–2,0 | 3,5 м |
| Сталь кровельная | 500 × 700 | 0,35 м$^2$ |
| Асбест листовой | – | 2,0 кг |

*Продолжение таблицы 12*

| Наименование | Размер, мм | Количество |
|---|---|---|
| Рубероид | – | 2,4 м$^2$ |
| На изготовление духовки: | | |
| сталь листовая | толщиной 1,5–2,0 | 0,53 м$^2$ |
| уголок стальной | 25 × 25 | 2,8 м |
| полоса стальная | 2,0 × 2,0 | 0,7 м |

## Малогабаритная кухонная плита с квадратным четырехканальным однооборотным отопительным щитком.

Кухонная плита имеет размер в плане 510 × × 640 мм, высота 770 мм, перекрывается одноконфорным чугунным настилом размером 360 × 410 мм.

Кухонная плита малогабаритная, но топочная камера ее имеет стандартные размеры. Отвод дымовых газов из топливника осуществляется через боковую стенку, выложенную в четверть кирпича. Так как внешние габариты плиты значительно меньше простой (стандартной) кухонной плиты, она меньше тепла отдает в кухню, что имеет существенное значение для небольшой кухни.

Квадратный четырехканальный однооборотный отопительный щиток имеет размер в плане 640 × × 640 мм, высоту его можно менять в зависимости от размера помещения путем изменения количества рядов кладки. На рисунке 19 дается кладка щитка в 32 ряда высотой 2240 мм. Если высота

Фасад

А–А

Г–Г

Самоварник

Е

Летний ход

2240

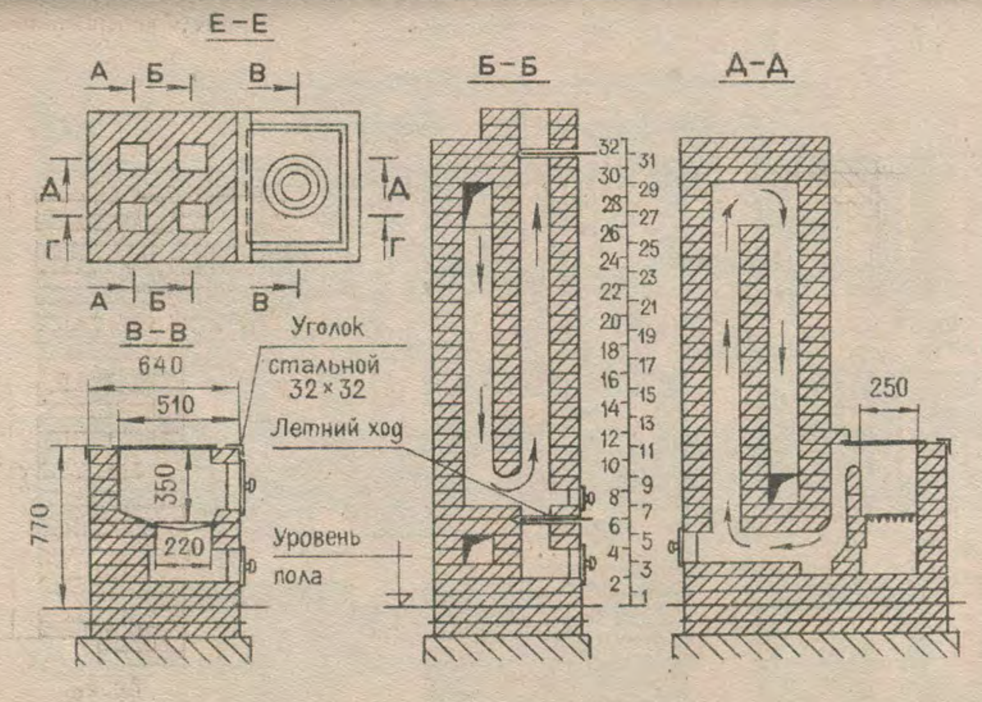
0.0

32 31 30 29 28 27 26 25 24 23 22 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2

190

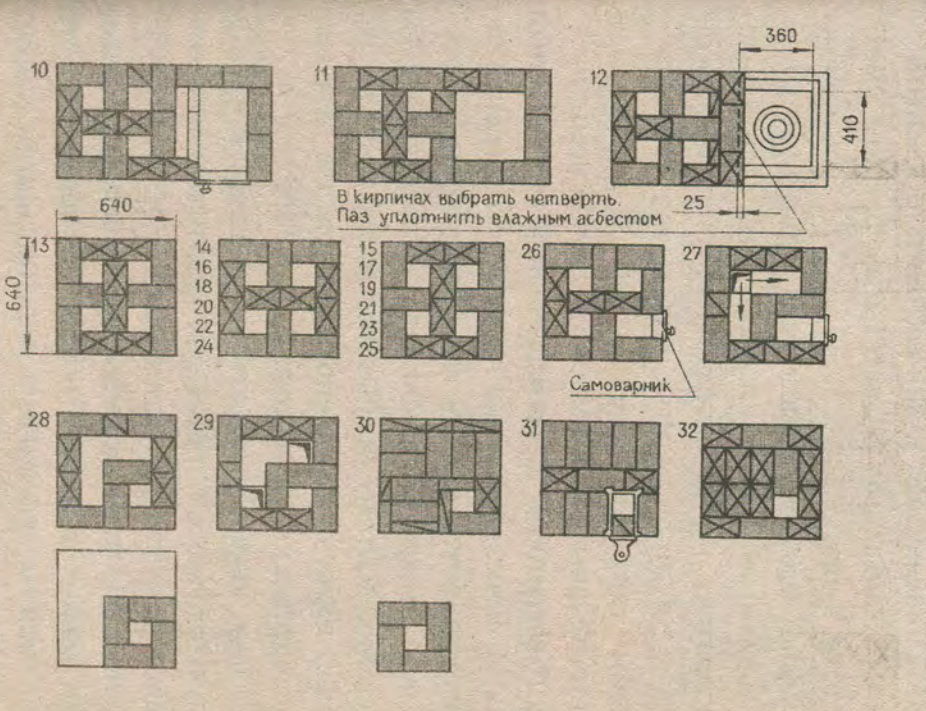
Гидроизоляция

Рис. 57. Малогабаритная кухонная плита с квадратным четырехканальным отопительным щитком (совмещенная кладка)




Продолжение рис. 57

Продолжение рис. 57




Окончание рис. 57

щитка должна быть менее этой величины, убирается соответственное количество чередующихся четных и нечетных рядов в промежутке от 14 до 25 ряда.

Малогабаритная кухонная плита с квадратным четырехканальным отопительным щитком имеют размер в плане 640 × 1150 мм. Эта компоновка хорошо зарекомендовала себя применительно к условиям небольшого садового дома. Плита малогабаритная, но так как размер ее топочной камеры как у обычной плиты, она может работать с любым отопительным щитком. С квадратным отопительным щитком плита хорошо компонуется. Квадратный четырехканальный отопительный щиток имеет такую же площадь тепловоспринимающих поверхностей, как прямоугольный четырехканальный, но теплоотдающие поверхности его меньше, поэтому он быстрее прогревается. Это также имеет существенное значение для периодически отапливаемого дома.

Один канал, расположенный ближе к фасаду, служит дымовой трубой для кухонной плиты при работе в «летнем» режиме. В этом режиме открываются обе задвижки: нижняя – задвижка «летнего» хода и верхняя – общая. Дымовые газы из топливника по узкому вертикальному каналу опускаются вниз, через подвертку поступают в этот вертикальный канал и далее через насадную трубу уходят в атмосферу.

Чтобы отопительный щиток прогревался, закрывается нижняя задвижка – «летнего» хода. Дымовые газы по горизонтальному каналу поступают в вертикальный канал, расположенный в противоположном углу по диагонали от канала, служащего дымовой трубой. По нему поднимаются вверх до перевала, разделяются на две части и по двум вертикальным каналам опускаются вниз, через подвертки уходят в канал, служащий дымовой трубой. Как известно, в параллельных вертикальных каналах с нисходящим движением дымовых газов тяга саморегулируется, поэтому обеспечивается равномерный прогрев всего щитка.

*Таблица 13*

| Наименование | Размер, мм | Количество |
|---|---|---|
| Кирпич керамический | 250 × 120 × 65 | 450 шт. |
| Глина | – | 0,1 м$^3$ |
| Песок | – | 0,1 м$^3$ |
| Плита чугунная одноконфорная | 360 × 410 | 1 шт. |
| Дверка топочная | 260 × 205 | 1 шт. |
| Дверка поддувальная | 260 × 130 | 1 шт. |
| Дверки прочистные | 130 × 140 | 3 шт. |
| Дверка прочистная | 130 × 95 | 1 шт. |
| Колосниковая решетка | 250 × 180 | 1 шт. |
| Задвижки печные | 130 × 260 | 2 шт. |
| Уголок стальной для обвязки плиты | 32 × 32 × 4 | 1,85 м |
| Проволока стальная мягкая | ∅ 1,8–2,0 | 7,0 м |
| Кровельное железо | 500 × 700 | 0,35 м$^2$ |
| Асбест листовой | – | 2,0 кг |
| Рубероид | – | 1,3 м$^2$ |

Для прочистки горизонтальных каналов устанавливаются прочистные дверки размером 130 × × 140 мм, для прочистки подверток в 8 ряду устанавливается одна прочистная дверка размером 130 × 95 мм.

Прочистной дверкой, установленной на фасаде в 3–4 рядах, пользуются для побуждения тяги при растопке печи после длительного перерыва в работе, при этом должна быть открыта задвижка «летнего» хода. На боковой стороне щитка, примыкающей к плите в 26–27 рядах, предусмотрена установка дверки размером 130 × 140 мм, которая служит для установки самоварной трубы. Если такой необходимости нет, дверку можно не устанавливать.

На рисунке 57 дана совмещенная кладка малогабаритной кухонной плиты и четырехканального отопительного щитка. Двенадцатый ряд кладки выполняется с напуском в сторону плиты на 60 мм.

Не следует опирать кирпичи на чугунную плиту. В них выбирается неглубокая «четверть». Полученный в результате этого зазор между чугунной плитой и кирпичной кладкой заполняется асбестом, пропитанным в жидком глиняном растворе.

Кладка отопительного щитка ведется с использованием трехчетвертных долей кирпича путем чередования в раскладке четного и нечетного ряда.

# КАРКАСНЫЕ ОТОПИТЕЛЬНЫЕ И ОТОПИТЕЛЬНО-ВАРОЧНЫЕ ПЕЧИ

Это компактные, теплоемкие кирпичные печи с нормальной продолжительностью топочного процесса и относительно высоким КПД. Отличаются они повышенной теплоотдачей, минимальной потребностью кирпича и материалов на сооружение и возможностью установки в любом помещении без специального фундамента. Использовать их можно для отопления одной комнаты в большом доме, если нет необходимости отапливать все помещение, для отопления небольшого садового домика или времянки. Они способны поддержать постоянную температуру воздуха в помещении довольно длительный период времени, достаточный для ночного отдыха. Их хорошо использовать для отопления помещений, расположенных в мансардном этаже, и подсоединить к насадной трубе отопительной или отопительно-варочной печи. Каркасную печь можно сделать с варочной камерой,

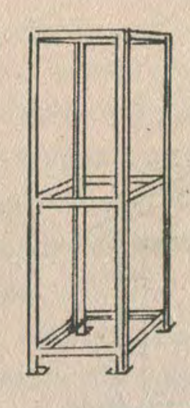


Рис. 58. Сварной каркас из угловой стали

тогда она будет служить не только для отопления помещения, но и для приготовления пищи. Кладут их в металлическом каркасе на глинопесчаном растворе из обыкновенного полнотелого красного кирпича «на ребро» с перевязкой швов.

Каркас и облицовочные листы обеспечивают жесткость конструкции, повышают плотность швов и улучшают внешний вид печи. Делается каркас на сварке из стального уголка и полосовой стали (рис. 58). В него закладывают облицовочные листы из кровельного железа, которые служат наружными поверхностями печи. После кладки все наружные металлические поверхности грунтуют термостойкой шпатлевкой и окрашивают эмалью в любой цвет, сочетающийся с интерьером помещения.

## ДЫМОВЫЕ ТРУБЫ КАРКАСНЫХ ПЕЧЕЙ

Стенки каркасных печей тонкие, выполняются кладкой кирпича «на ребро», поэтому на них нельзя устанавливать кирпичную насадную дымовую

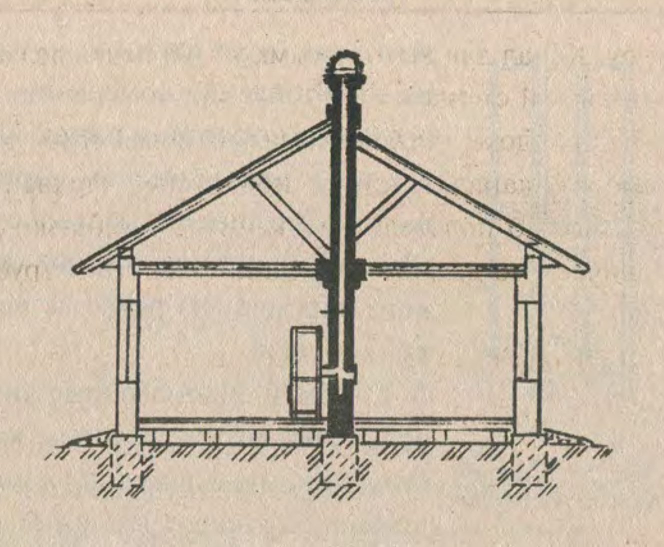


Рис. 59. Подсоединение каркасной печи к дымовой трубе или дымовому каналу

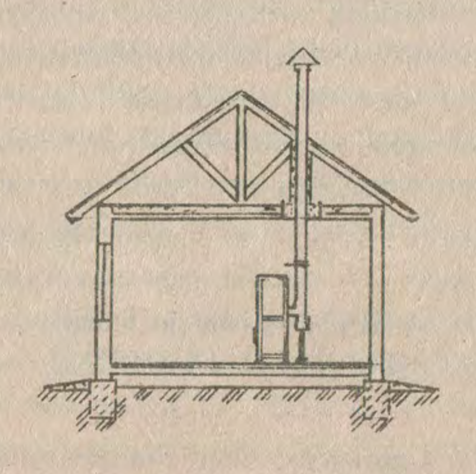


Рис. 60. Вывод легкой дымовой трубы через чердачное перекрытие и крышу

трубу. Канал для выхода дыма у этих печей делается в задней стенке.

Если в доме есть коренная дымовая труба или дымовой канал в кирпичной стене, каркасную печь можно подсоединить к ним с помощью металлического дымового соединительного патрубка (рис. 59).

Печную задвижку устанавливают в кирпичной кладке дымовой трубы или дымового канала выше соединительного патрубка. Ниже места установки патрубка желательно сделать канал с прочистной дверкой.

В небольшом садовом домике или времянке используют легкие дымовые трубы (дымоводы) из листовой стали или кровельного железа. В них надо обязательно делать задвижку для перекрытия дымового канала. Такую дымовую трубу можно выводить через чердачное перекрытие и крышу (рис. 60) или через наружную стенку (рис. 61). В любом случае необходимо обеспечить пожарную безопасность – выполнить противопожарные разделки в местах перехода дымовой трубы через сгораемые конструкции чердачного перекрытия или стенки.

При установке печи у деревянной стены также необходимо строго выполнять требования Правил пожарной безопасности. Чтобы не переохлаждались дымовые газы, не падала тяга и не выпадал

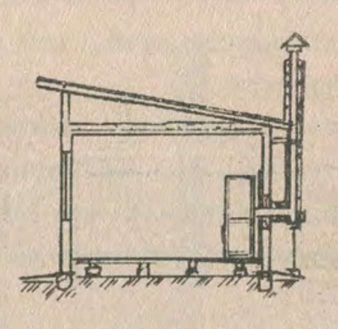


Рис. 61. Вывод легкой дымовой трубы через наружную стену строения

конденсат, металлическую дымовую трубу желательно утеплить асбестом, шлаковатой или оштукатурить, предварительно обернув металлической сеткой.

## МАЛАЯ КАРКАСНАЯ ОТОПИТЕЛЬНАЯ ПЕЧЬ

Размер в плане 400 × 400 мм, высота 1580 мм, масса 320 кг. Среднечасовая теплоотдача: при одной топке в сутки 700 Вт/час; при двух топках – 1300 Вт/час.

Материалы и печные приборы: кирпич красный керамический – 78 штук, глина 2 ведра, песок 4 ведра, дверка топочная стандартная размером 210 × 250 мм – 1 шт.

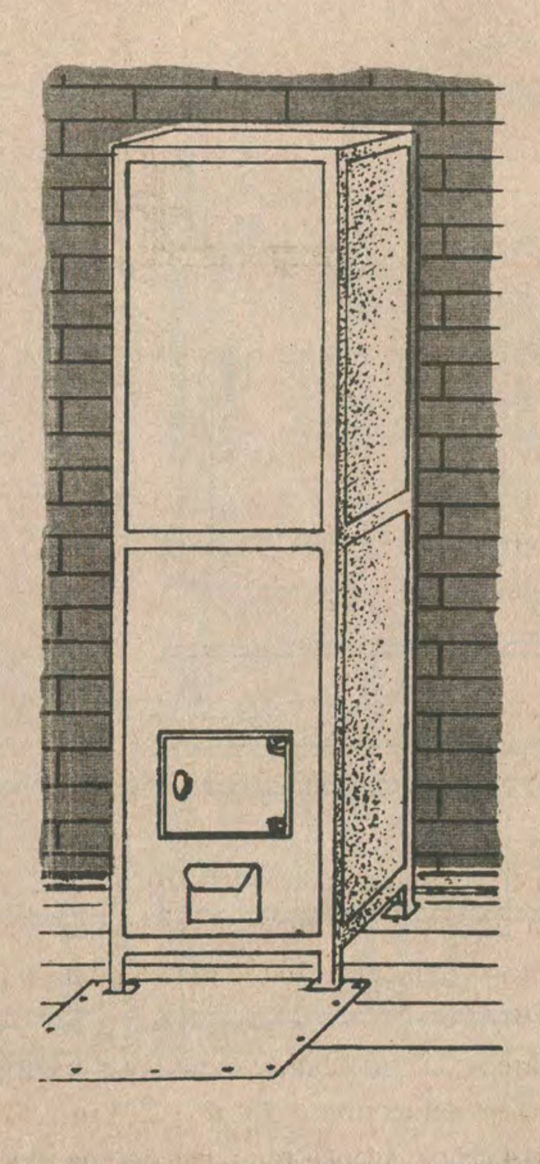


Рис. 62. Малая каркасная отопительная печь

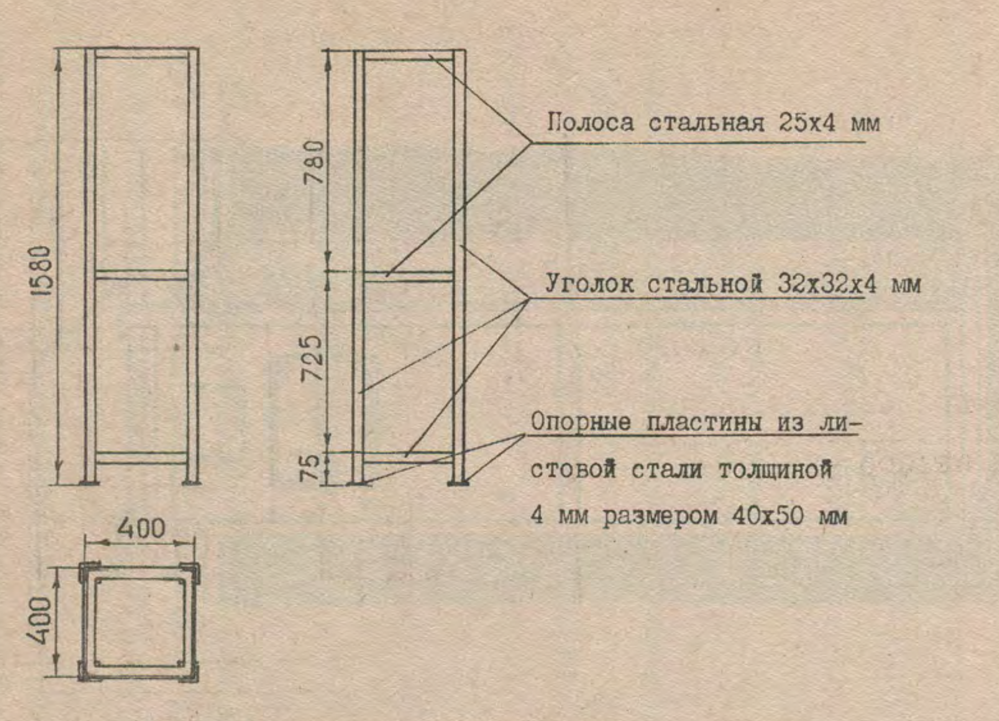



Рис. 63. Каркас для малой каркасной отопительной печи

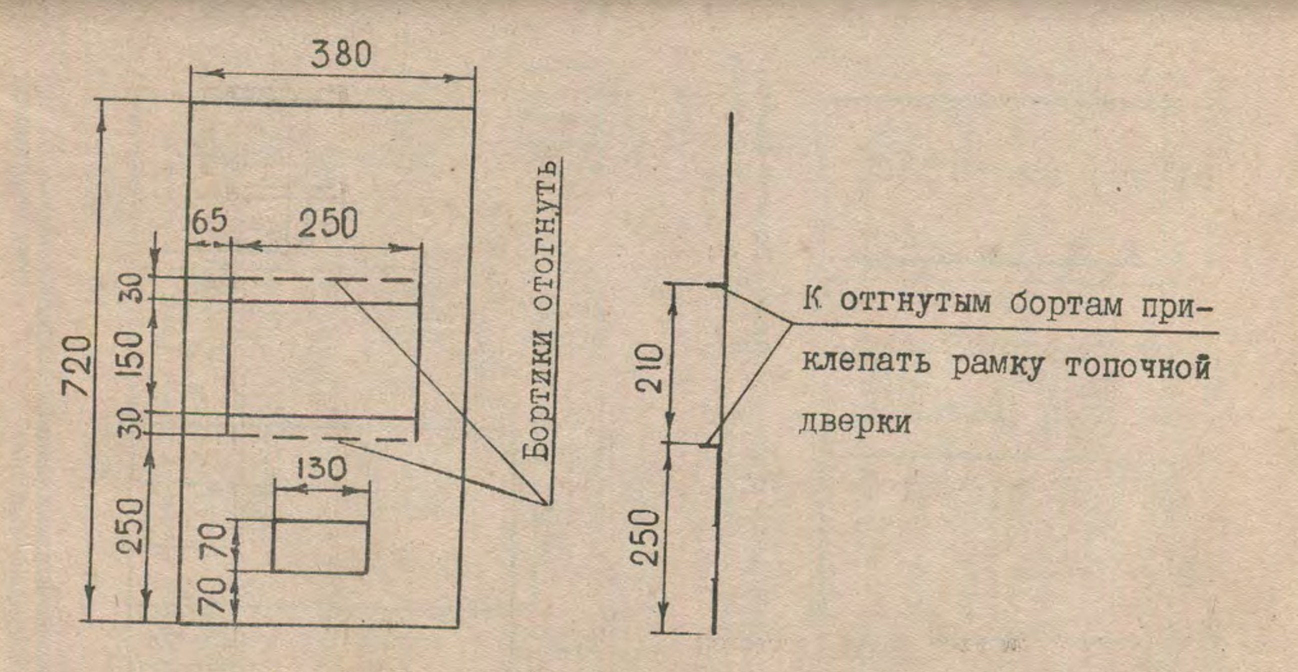



Рис. 64. Нижний фасадный облицовочный лист

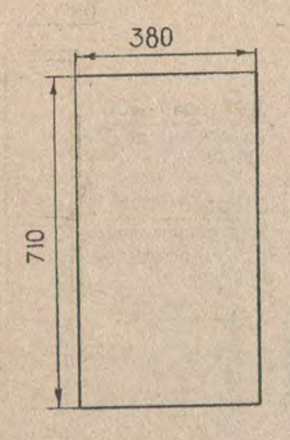



Рис. 65. Нижний задний и боковые облицовочные листы

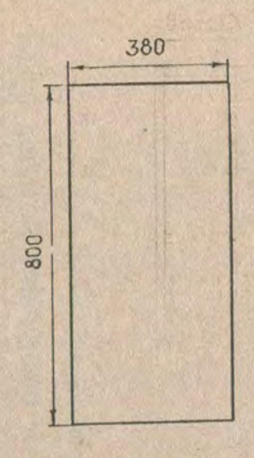



Рис. 66. Верхний фасадный и боковые облицовочные листы

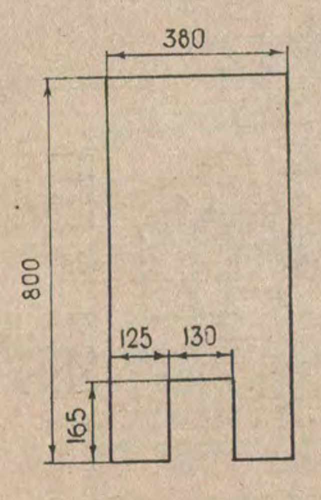



Рис. 67. Верхний задний облицовочный лист

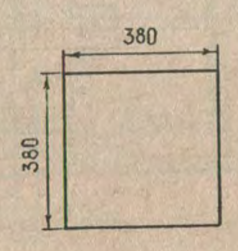
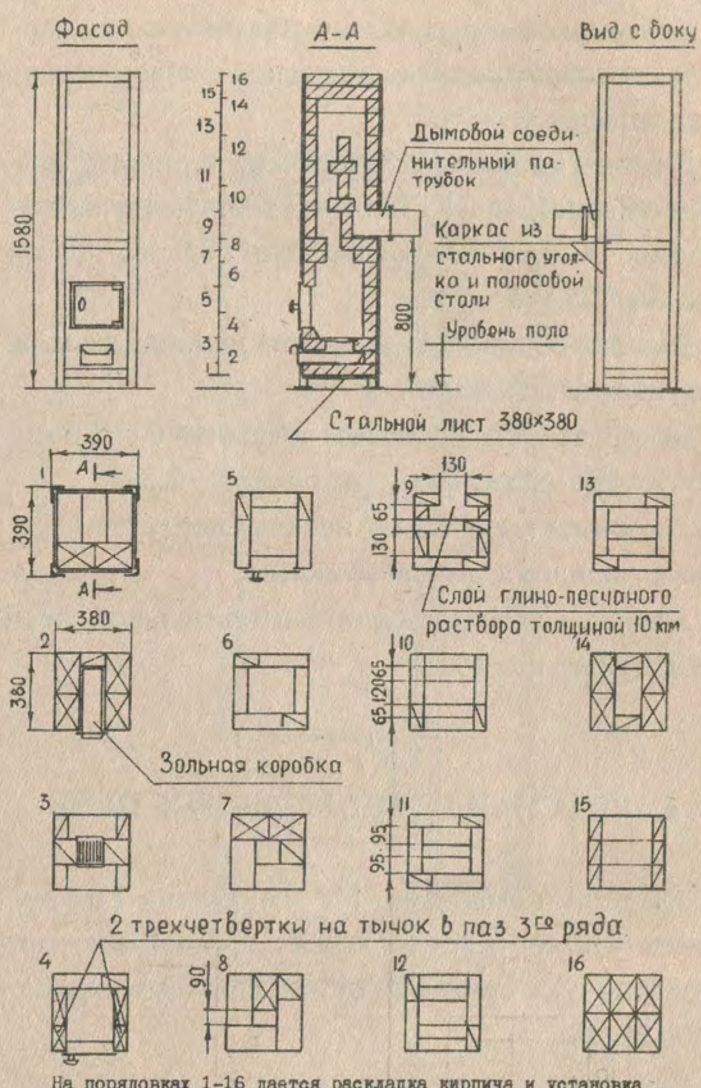



Рис. 68. Днище




На порядовках 1-16 дается раскладка кирпича и установка печных приборов по каждому ряду

Рис. 69. Кладка малой каркасной отопительной печи

Колосниковая решетка изготавливается кустарным способом, роль поддувальной дверки выполняет зольная коробка.

Сварной каркас выполняется по чертежам, данным на рисунке 63, материал – сталь прокатная угловая 32 × 32 × 4, количество – 8,0 м, полоса стальная 25 × 4 – 3,0 м.

Раскрой облицовочных листов и днища даны на рисунках 64, 65, 66, 67, 68.

Материал – сталь листовая толщиной 0,8–1,0 мм, или железо кровельное, количество – 2,3 $м^2$.

На днище желательно использовать сталь листовую толщиной не менее 1,0 мм.

Кладка малой каркасной отопительной печи дана на рисунке 69.

## КАРКАСНАЯ ОТОПИТЕЛЬНАЯ ПЕЧЬ

Размер в плане 400 × 520 мм, высота 1580 мм, масса 410 кг. Среднечасовая теплоотдача: при одной топке в сутки 800 Вт/час; при двух топках – 1500 Вт/час.

Материалы и печные приборы: кирпич красный керамический – 96 штук, глина 2 ведра, песок 5 ведер, дверка топочная стандартная размером 210 × 250 мм – 1 шт.

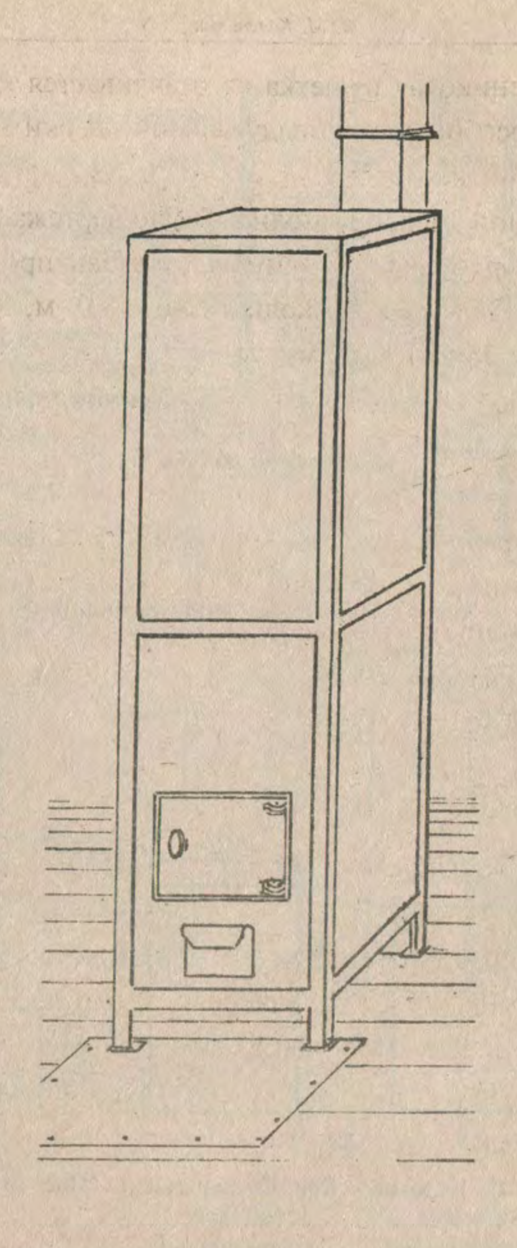


Рис. 70. Каркасная отопительная печь

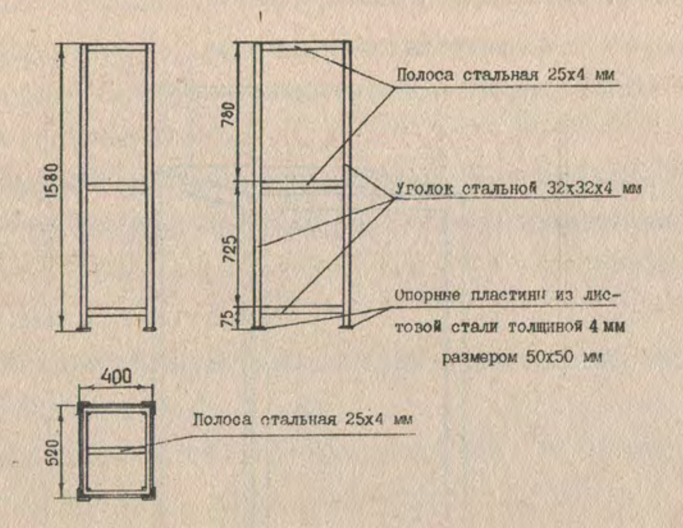



Рис. 71. Каркас для отопительной печи

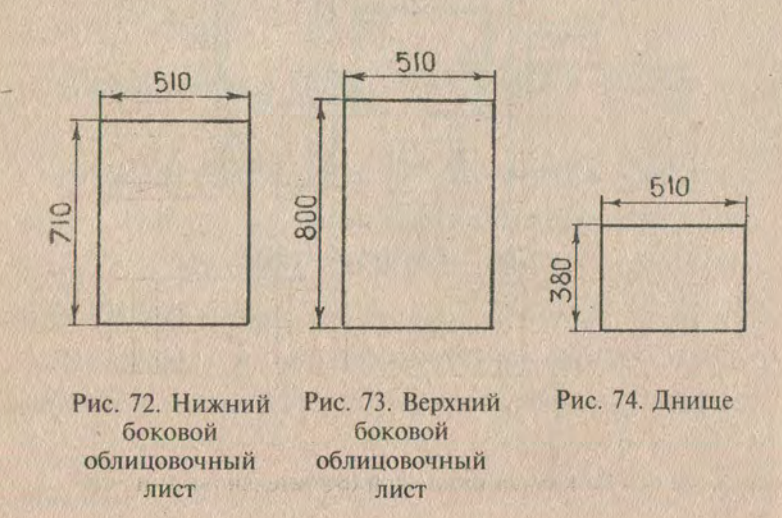



Рис. 72. Нижний боковой облицовочный лист

Рис. 73. Верхний боковой облицовочный лист

Рис. 74. Днище

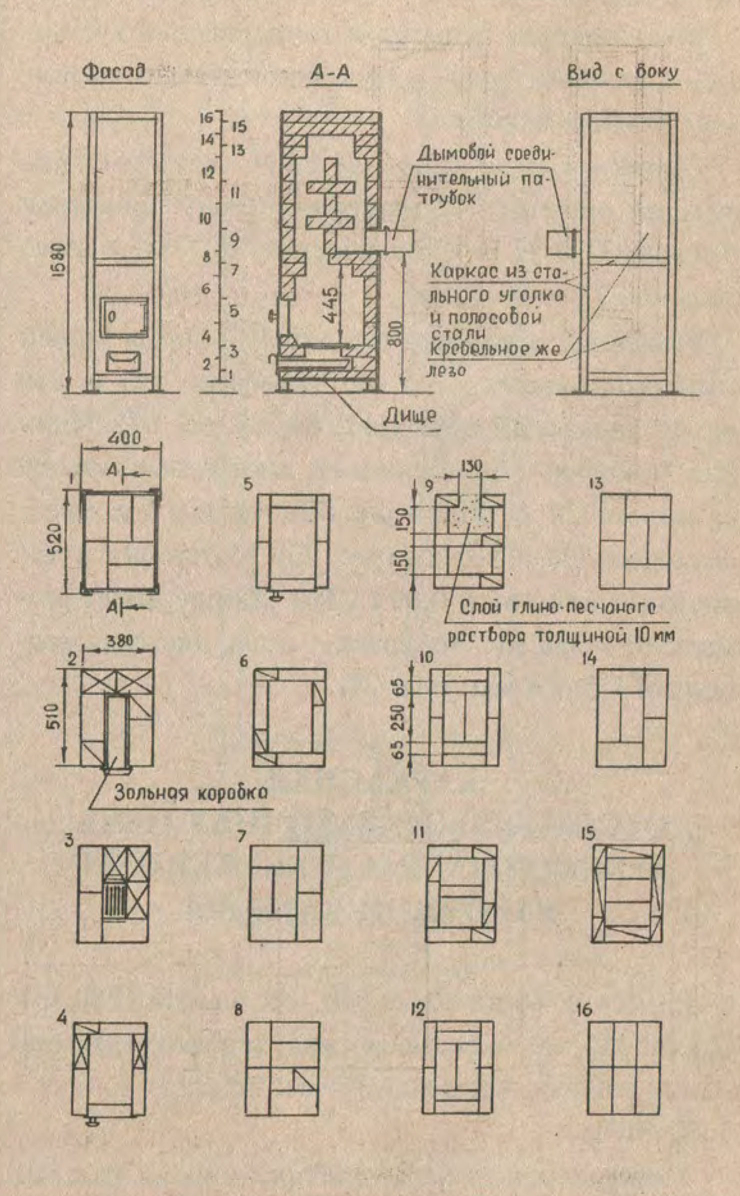



Рис. 75. Кладка каркасной отопительной печи

Колосниковая решетка изготавливается кустарным способом, роль поддувальной дверки выполняет зольная коробка.

Сварной каркас выполняется по чертежам, данным на рисунке 71, материал – сталь прокатная угловая 32 × 32 × 4, количество – 8,2 м, полоса стальная 25 × 4 – 3,6 м.

Фасадные облицовочные листы и листы задней стенки вырезаются тех же размеров, что и для малой каркасной печи (рис. 64, 65, 66, 67). Нижние боковые облицовочные листы вырезаются размером 720 × 510 мм (рис. 72), верхние боковые – размером 800 × 510 мм (рис. 73). Материал – сталь листовая толщиной 0,8–1,0 мм. Днище имеет размер 510 × 380 мм, материал – сталь листовая толщиной 1,2–1,4 мм (рис. 74).

## КАРКАСНАЯ ОТОПИТЕЛЬНО-ВАРОЧНАЯ ПЕЧЬ С БОКОВЫМ РАСПОЛОЖЕНИЕМ ВАРОЧНОЙ КАМЕРЫ

Размер в плане 400 × 520 мм, высота 1580 мм, масса 380 кг. Среднечасовая теплоотдача: при одной топке в сутки 800 Вт/час; при двух топках – 1500 Вт/час.

Материалы и печные приборы: кирпич красный керамический – 88 штук, глина 2 ведра, песок

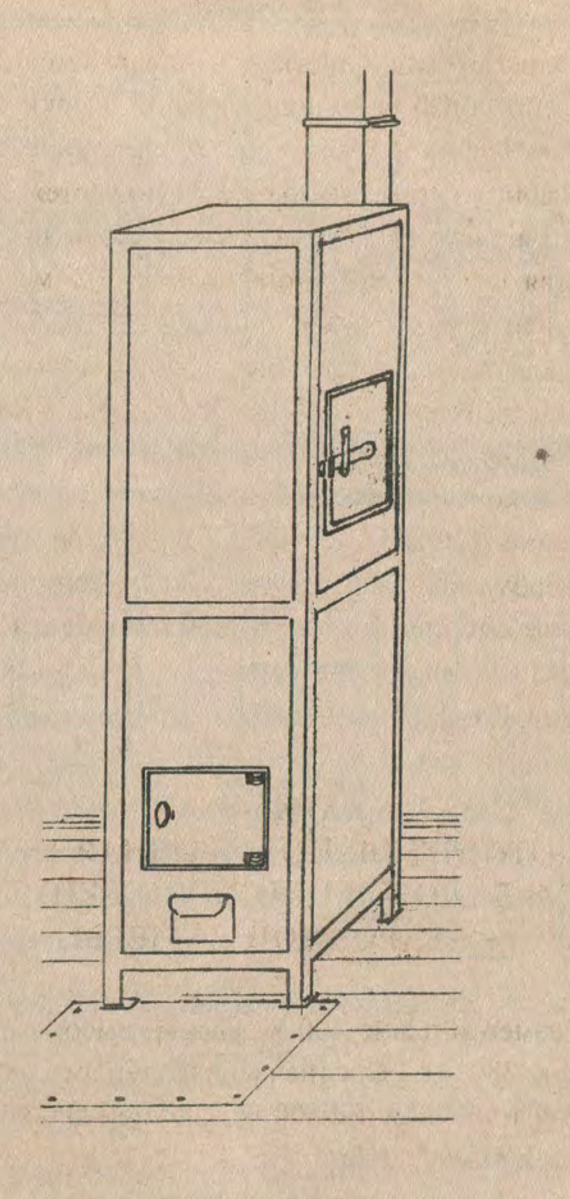


Рис. 76. Каркасная отопительно-варочная печь с боковым расположением варочной камеры

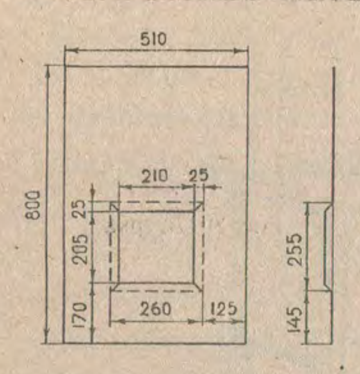



Рис. 77. Верхний боковой облицовочный лист с отверстием для варочной

Рис. 78. Варочная камера

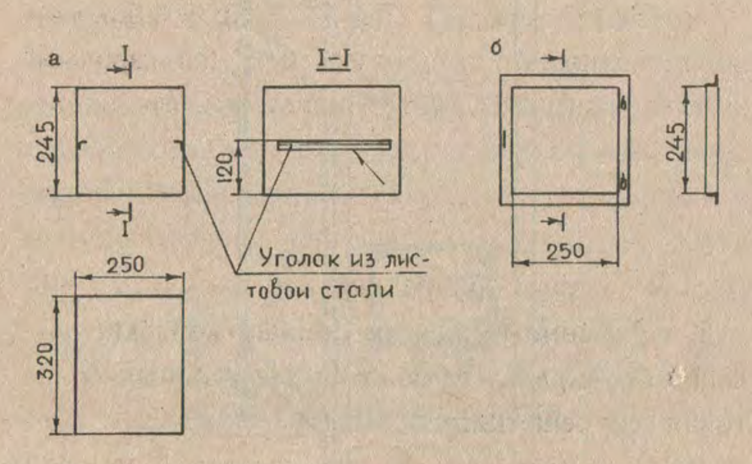



Рис. 79. *а* – металлическая коробка из листовой стали толщиной 1,5–2,0 мм; *б* – рамка из листовой стали 25 × 25 × 4 мм

5 ведер, дверка топочная стандартная размером 210 × 250 мм – 1 шт.

Сварной каркас выполняется из тех же материалов и по тем же чертежам, что и для отопительной

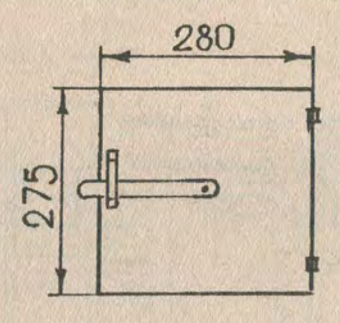



Рис. 80. Дверка

печи (рис. 71), облицовочные листы тех же размеров и выполняются по чертежам, данным на рисунках 64, 65, 66, 67, 72, 73, 74). Верхний боковой облицовочный лист с отверстием для варочной камеры выполняется по размерам, данным на рисунке 77.

Варочная камера состоит из металлической коробки, сваренной из листовой стали толщиной 1,5–2,0 мм (рис. 78) и рамки с дверкой (рис. 79, 80).

К внутренним боковым стенкам коробки приваривают уголки или полоски для установки противня или решетки.

Рамка изготавливается из прокатной угловой стали 25 × 25 × 3 мм, надевается на металлическую коробку и крепится сваркой. К рамке на шарнирах крепится дверка.

Варочная камера вставляется в отверстие верхнего бокового облицовочного листа после раскладки 9-го ряда кирпича. Кладка каркасной

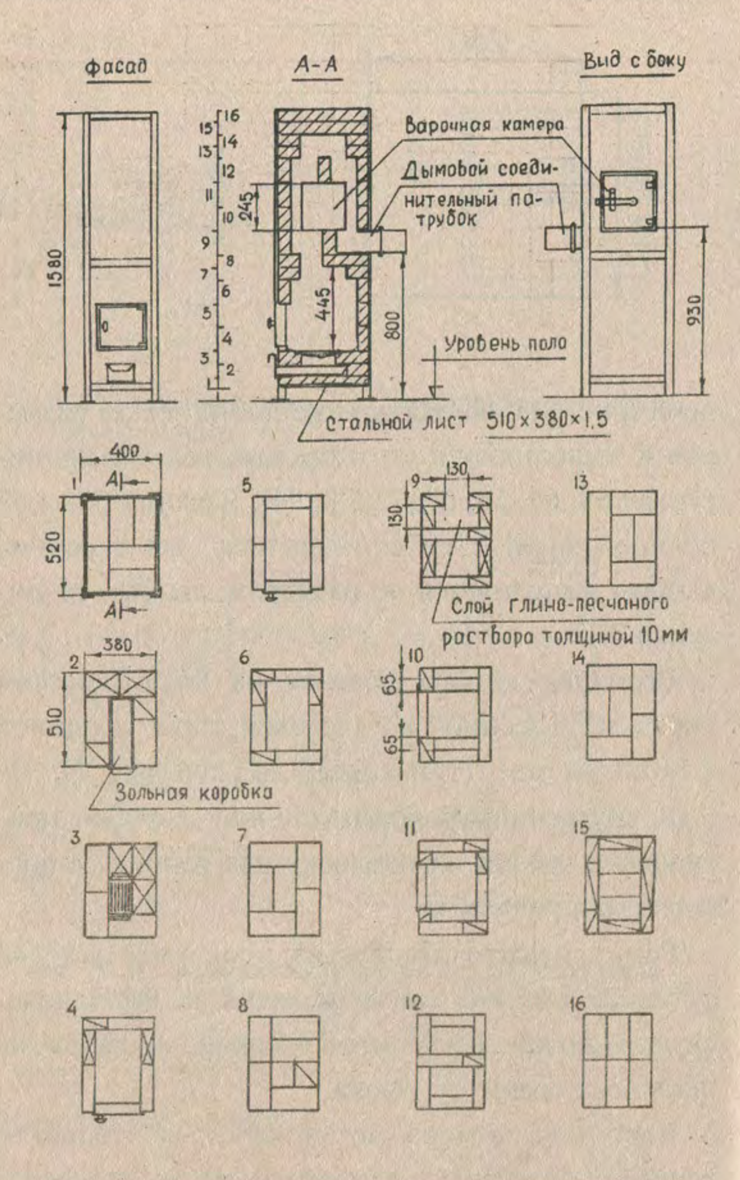



Рис. 81. Кладка каркасной отопительно-варочной печи с боковым расположением варочной камеры

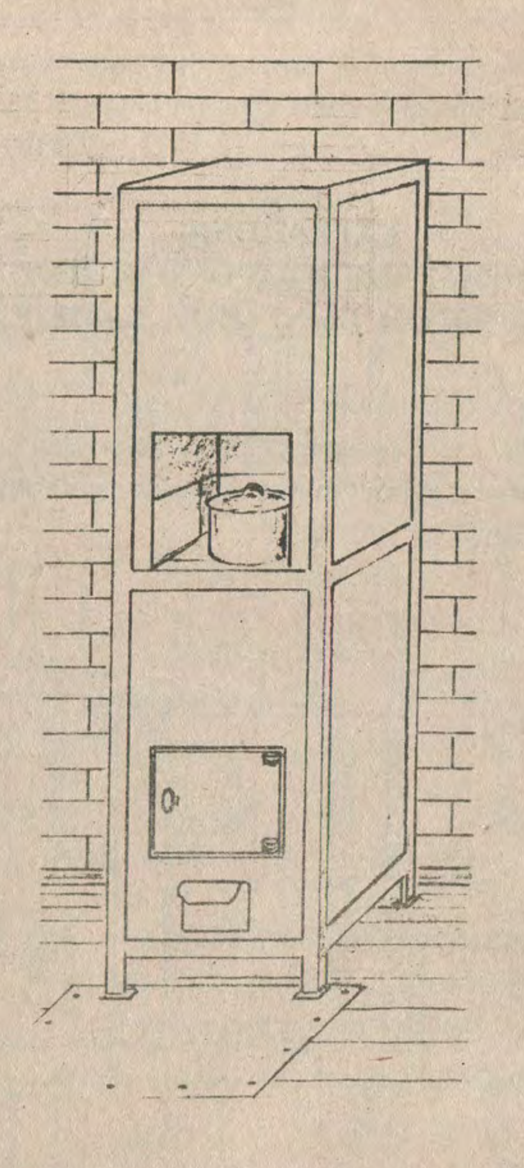


Рис. 82. Каркасная отопительно-варочная печь с открытой варочной камерой

отопительно-варочной печи с боковым расположением варочной камеры дана на рисунке 81.

## КАРКАСНАЯ ОТОПИТЕЛЬНО-ВАРОЧНАЯ ПЕЧЬ С ОТКРЫТОЙ ВАРОЧНОЙ КАМЕРОЙ

Размер в плане 400 × 520 мм, высота 1580 мм, масса 380 кг. Среднечасовая теплоотдача: при одной топке в сутки 760 Вт/час; при двух топках – 1500 Вт/час.

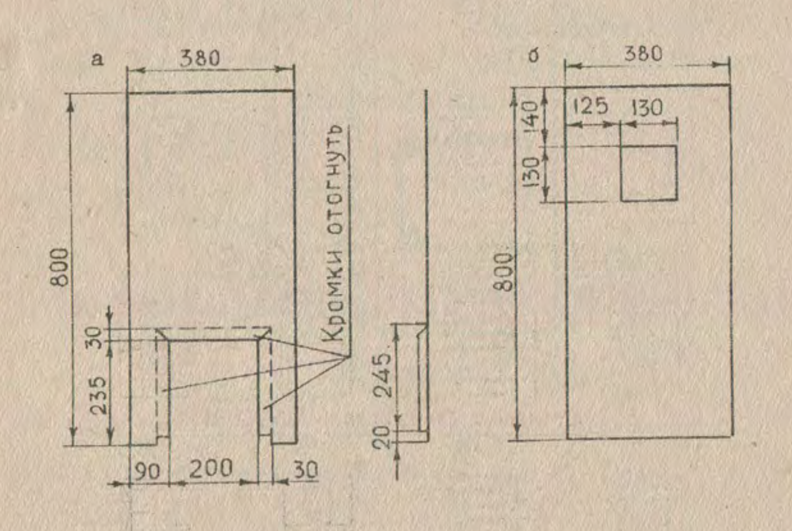



Рис. 83. *а* – Верхний фасадный облицовочный лист с отверстием для варочной камеры. *б* – верхний задний облицовочный лист

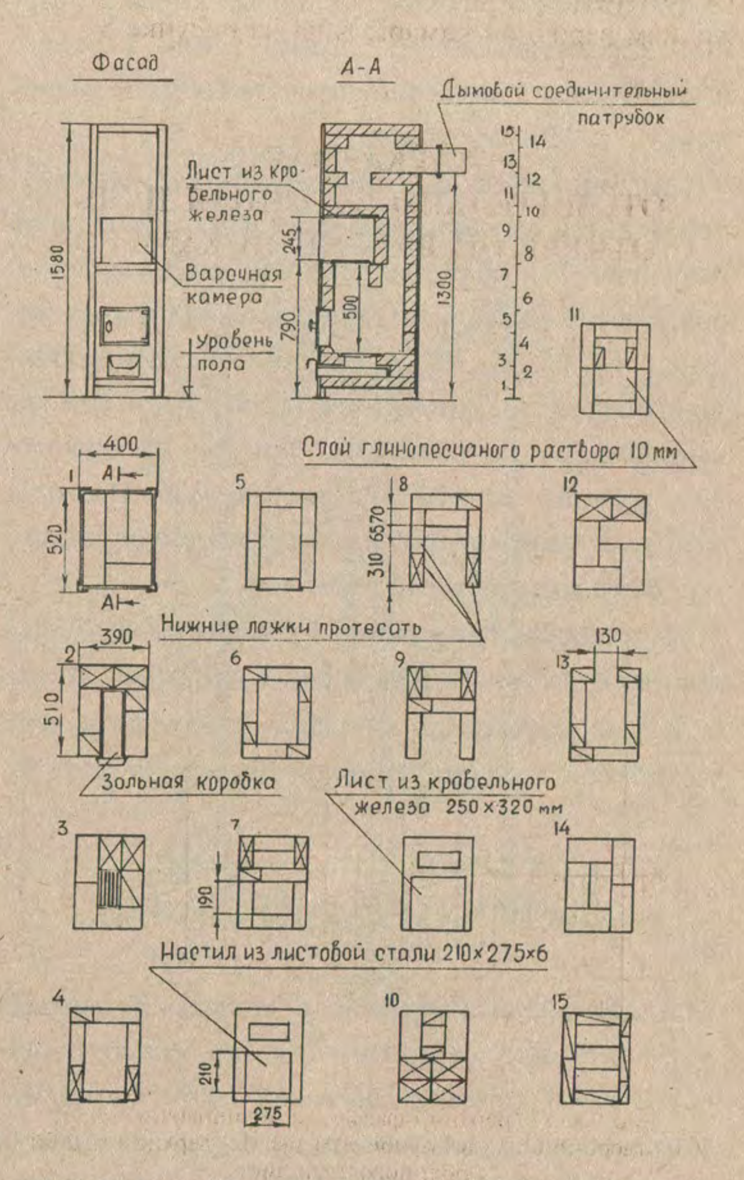



Рис. 84. Кладка каркасной отопительно-варочной печи с открытой варочной камерой

Материалы и печные приборы: кирпич красный керамический – 87 штук, глина 2 ведра, песок 5 ведер, дверка топочная стандартная размером 210 × 250 мм – 1 шт.

Сварной каркас выполняется из тех же материалов и по тем же чертежам, что и для отопительной печи (рис. 71), облицовочные листы тех же размеров и выполняются по чертежам, данным на рисунках 64, 65, 72, 73, 74. Верхний фасадный облицовочный лист с отверстием для варочной камеры выполняется по размерам, данным на рисунке 83*а*, верхний задний – на рисунке 83*б*. Настильный лист выполняется из листовой стали толщиной 6 мм размером 210 × 275 мм.

Для перекрытия варочной камеры используется лист из кровельного железа размером 280 × 280 мм.

Кладка каркасной отопительно-варочной печи с открытой варочной камерой дана на рисунке 84.

## КЛАДКА КАРКАСНЫХ ПЕЧЕЙ

Кладку печи начинают с установки каркаса. Устанавливают его в том месте, где решено поставить печь, у коренной дымовой трубы или дымового канала на расстоянии 150 мм от кирпичной кладки так, чтобы вертикальная ось подсоедини-

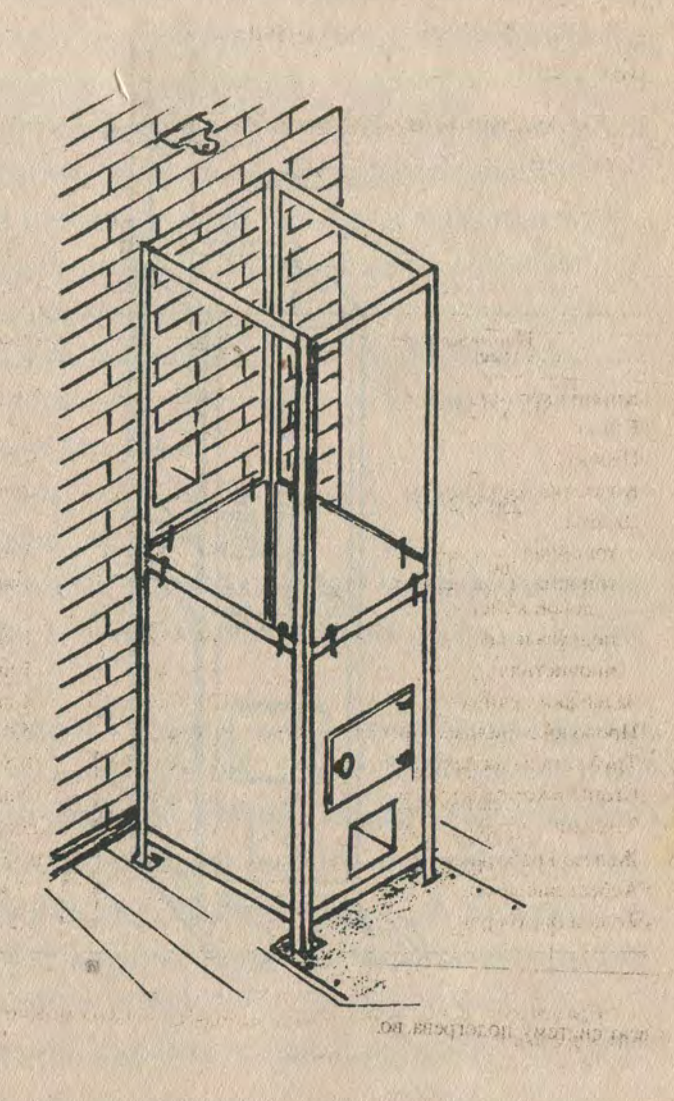


Рис. 85. Установка каркаса у дымовой трубы или дымового канала в кирпичной стене

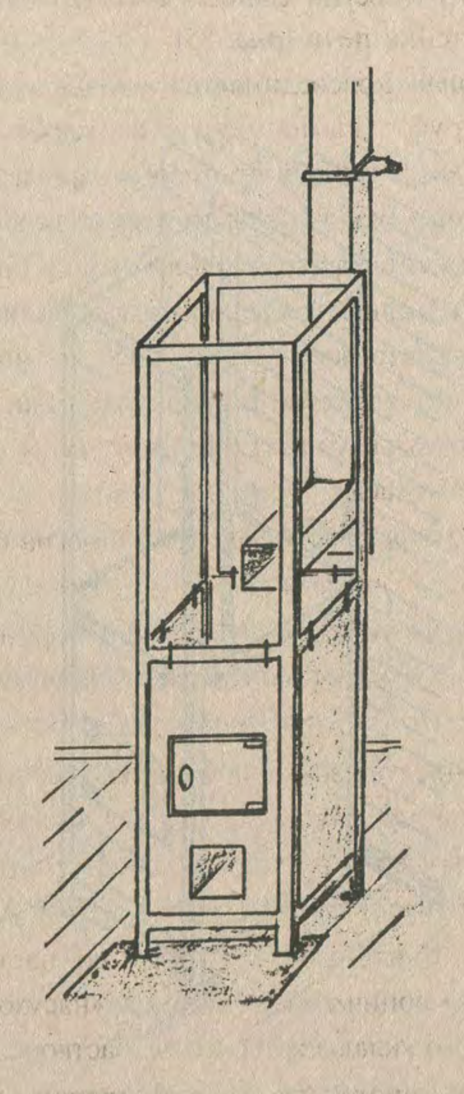


Рис. 86. Каркас с металлическим дымоводом

тельного отверстия совпала с вертикальной осью задней стенки печи (рис. 85).

Если печь подсоединяется к металлической дымовой трубе (дымоводу), желательно сначала смонтировать трубу и противопожарные разделки, а потом по трубе установить каркас (рис. 86).

На нижние горизонтальные уголки каркаса укладывают днище и устанавливают облицовочные листы нижнего пояса. Чтобы облицовочные листы не падали, их временно крепят скобами из стальной проволоки диаметром 2–3 мм к стальным полосам каркаса.

К нижнему фасадному листу должна быть прикреплена топочная дверка!

На днище укладывают слой раствора толщиной 5–6 мм и начинают вести кладку согласно порядовок.

Толщина горизонтальных швов печной кладки не должна превышать 5 мм. От толщины швов зависит размер кирпичной кладки печи по высоте. Вертикальные швы можно увеличить до 10–15 мм.

Производите предварительную раскладку и подгонку кирпича в каждом ряду «насухо», только после этого укладывайте его на растворе.

Плотно заполняйте швы раствором, не оставляйте пустот между облицовочными листами и кирпичной кладкой.

Не допускайте никаких отклонений от порядовок. Порядовки – это рабочие чертежи, в них указано место расположения каждого кирпича или его доли, места установки печных приборов и наиболее важные размеры.

Следите за соблюдением размеров.

У всех четырех печей топочные дверки располагаются в четвертом и пятом рядах кладки кирпича, уложенных «на ребро». Топочные дверки стандартные, высота их 205–210 мм, каждая из них крепится к предварительно раскроенному нижнему фасадному листу. Высота двух рядов кладки «на ребро» при толщине шва 5 мм составит 245 мм. Нижний фасадный лист раскроен так, что верхняя полка рамки топочной дверки совпадает с верхней плоскостью кирпичной кладки пятого ряда. Между нижней полкой рамки и кирпичной кладкой третьего ряда образуется зазор 35–40 мм. Его необходимо заполнить кладочным раствором и кирпичным боем (рис. 87). Не зажимайте дверку кирпичной кладкой с боков. Если боковые кирпичи 4-го и 5-го рядов заходят туго, подтешите их. Желательно вертикальные швы между топочной дверкой и кирпичной кладкой заполнить не раствором, а влажным асбестом. Так же надо устанавливать варочную камеру.

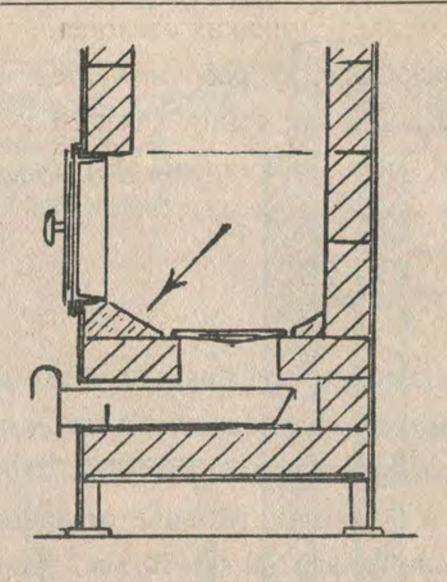


Рис. 87. Зазор между нижней полкой рамки печной дверки и кирпичной кладкой заполняется кладочным раствором и боем кирпича

Нельзя зажимать кирпичной кладкой настил из листовой стали у отопительно-варочной печи. В нижних ложках боковых кирпичей 8-го ряда необходимо протесать (выбрать) паз (рис. 88). Выполняют эту операцию кирочкой или острой кромкой молотка-кирочки. Пазы протесываются не на всю длину, а только на размер настила.

Дымовой соединительный патрубок без шиберной задвижки легко сделать из двух листов кровельного железа или листовой стали размером 270 × 390 мм (рис. 89). Листы

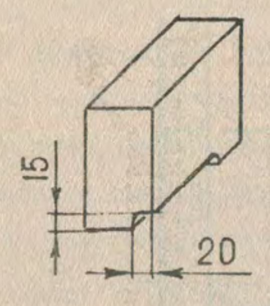



Рис. 88. В нижних ложках боковых кирпичей варочной камеры протесывают пазы

сгибают коробом под прямым углом и вставляют один в другой. Изготовленный таким образом дымовой соединительный патрубок одним концом заводят в подсоединительное отверстие дымовой трубы или канала на 60–70 мм, вторым – в отверстие для выхода дыма каркасной печи также на 60 мм (рис. 90). После окончания кладки печи участок дымового соединительного патрубка, который остается снаружи, оборачивают влажным

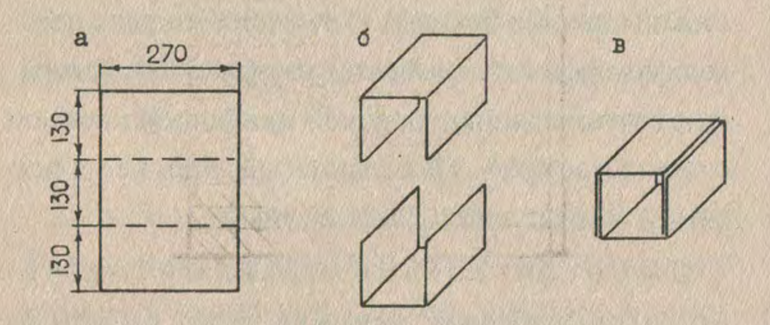



Рис. 89. Дымовой соединительный патрубок:
*а* – раскрой листа, *б* – листы сгибают коробом под прямым углом, *в* – и вставляют один в другой

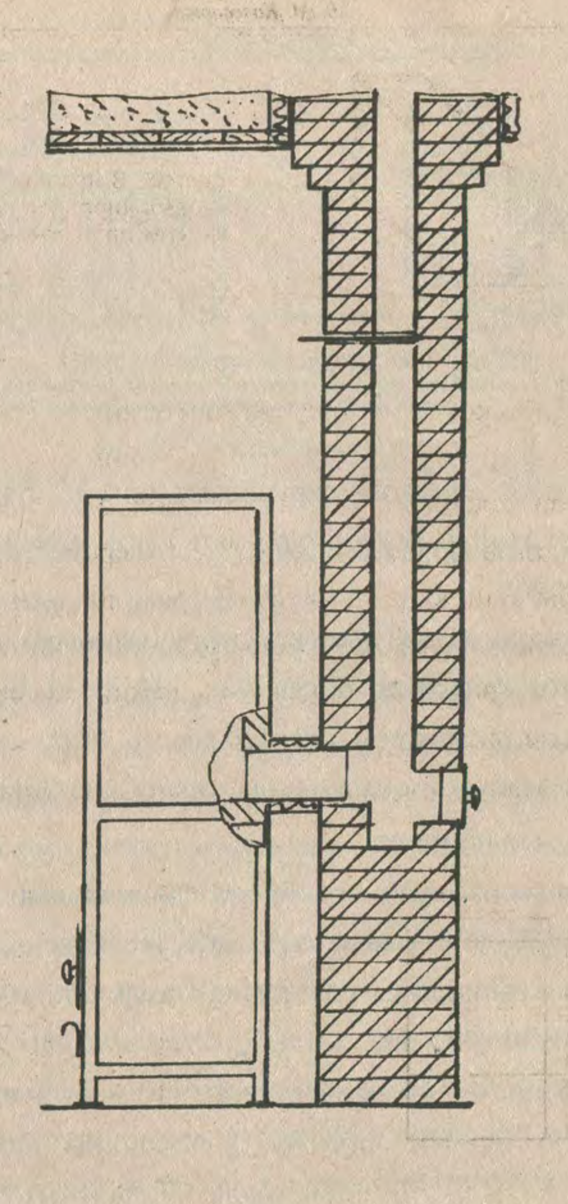
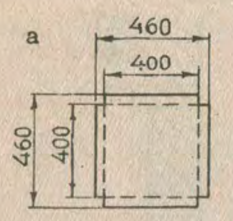


Рис. 90. Установка соединительного патрубка в канал дымовой трубы



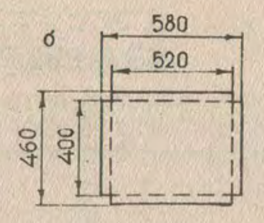




Рис. 91. Крышки для каркасных печей:
*а* – раскрой крышки для малой отопительной печи, *б* – раскрой крышки для отопительной и отопительно-варочных печей

листовым асбестом, скручивают мягкой стальной проволокой и оштукатуривают глино-цементным раствором.

Металлическую дымовую трубу (дымовод) можно сделать квадратного сечения 130 × 130 мм или круглую, диаметром 110–120 мм.

Делают ее составной из нескольких секций и собирают на месте.

Каркасная печь приобретет законченный вид и за ней будет легчен ухаживать, если верх перекрыть крышкой из кровельного железа или листовой стали (рис. 91).

Колосниковую решетку можно изготовить кустарным способом в домашних условиях (рис. 92). Для этого необходимо 7 стальных стержней диаметром 11–12 мм, два куска катанки (стальной мягкой проволоки) диаметром 6 мм,

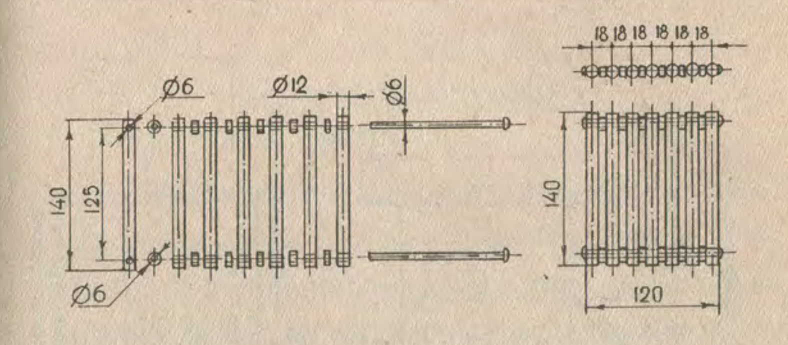



Рис. 92. Колосниковая решетка:
*а* – сборка колосниковой решетки кустарным способом, *б* – собранная колосниковая решетка

длиной 130 мм и 12 шайб толщиной 6 мм с отверстиями диаметром 6 мм.

На колосниковую решетку для малой каркасной печи отрубают семь стальных стержней длиной 140 мм. На концах каждого из них на одинаковом расстоянии сверлят отверстия диаметром 6 мм. Расклепывают один из концов каждого куска катанки и надевают на них стержни и шайбы, после чего расклепывают вторые концы катанки.

На колосниковую решетку для каркасной отопительной и отопительно-варочной печи отрубают (или отрезают) семь стержней длиной 190 мм. На концах каждого из них (на расстоянии 175 мм друг от друга) сверлят отверстия диаметром 6 мм. Количество и параметры остальных деталей те же.

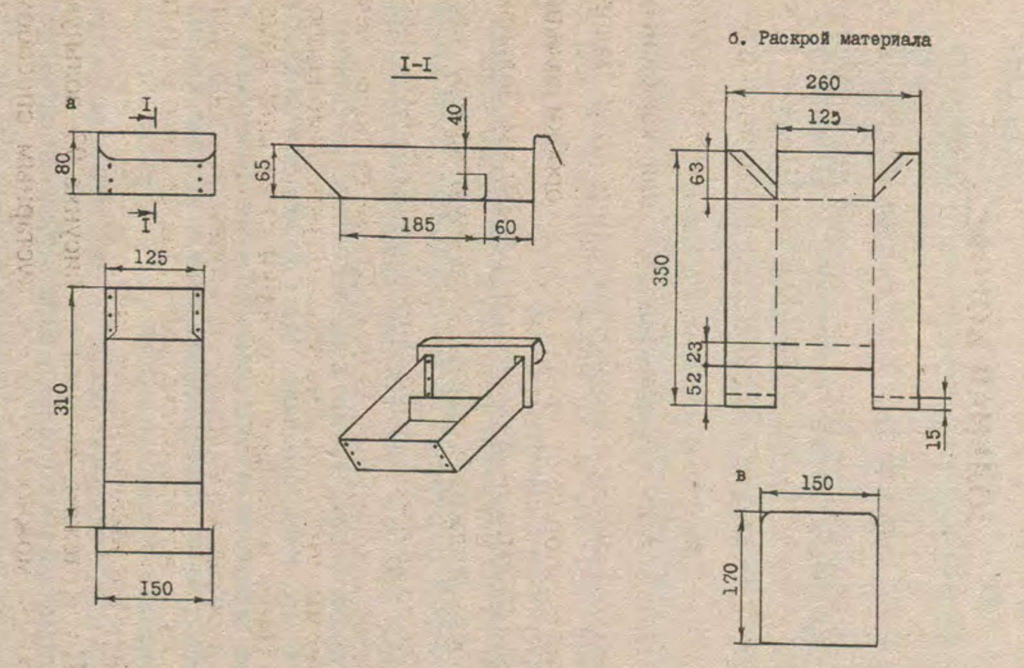



Рис. 93. Зольная коробка для малой каркасной отопительной печи:
*а* – зольная коробка, *б* – раскрой корпуса, *в* – раскрой передней стенки с ручкой

## ЗОЛЬНАЯ КОРОБКА

В каркасную печь лучше не устанавливать поддувальную дверку – роль ее выполняет передняя стенка зольной коробки. Изготовить зольную коробку можно из листовой стали толщиной 0,6 – 1,0 мм, кровельного железа или листового алюминия (рис. 93). Зольные коробки для каркасных печей отличаются только по длине. Для малой отопительной печи длина корпуса коробки должна быть 320 мм, для остальных печей 380 мм. Зольная коробка должна входить в зольную камеру так, чтобы передняя стенка плотно перекрывала поддувальное отверстие. Выдвигают ее не более, чем на 60 мм, чтобы зола не просыпалась мимо коробки. Перед извлечением коробки из зольной камеры необходимо вдвинуть ее внутрь до упора, удалить золу из топочной камеры, после этого вынуть коробку и удалить из нее золу.

По чертежам, данным на рисунке 93, зольную коробку можно изготовить кустарным способом на заклепках. На вырезанный раскрой корпуса наносятся линии отгиба. По ним отгибают борта и кромки. Сверлят или пробивают отверстия, скле-

пывают корпус и к нему на заклепках крепят переднюю стенку, верх передней стенки отгибают под ручку.

# БАННЫЕ ПЕЧИ-КАМЕНКИ

## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О БАННЫХ ПЕЧАХ-КАМЕНКАХ

Для разных регионов нашей страны характерен свой подход к строительству бани. Обусловлен он вековыми традициями, климатическими условиями, наличием строительных материалов и топлива. При этом каждая семья строит баню и, соответственно, печь в ней по своему вкусу и возможностям. Большие любители париться, а это, как правило, знатоки банных процедур, предпочитают баню с курной печью-каменкой, топящейся по-черному. Пар такой печи считают самым лучшим как по аромату, так и по воздействию на организм. Топящаяся по-черному баня имеет много преимуществ перед современной баней, поэтому вновь получает широкое признание у нас в стране и за рубежом. Устройство бани этого типа предельно просто, потребность в материалах минимальная. Расход дров небольшой, так как горячий

дым, омывая стены помещения, быстро нагревает его, наполняя приятным ароматом смол, выделяющихся при горении дров. Кроме того, дым оказывает дезинфицирующее воздействие на все помещение бани, убивает в нем гнилостные бактерии. В таких банях никогда не бывает плесени и неприятных запахов. Однако есть у этих бань и существенные недостатки – наличие сажи на стенах и потолке, высокая пожароопасность. Бани с курными печами, топящимися по-черному, сооружают вдали от других строений на берегах рек и водоемов.

В индивидуальной бане печь служит для отопления, подогрева воды и пароснабжения. Пар получают, обливая водой раскаленные камни. Изначально банная печь-каменка представляла собой кучу камней, сложенную без раствора в помещении – деревянном срубе. Сначала укладывали крупные камни таким образом, чтобы создать нишу для дров – топочную камеру, сужая ее кверху, для образования свода. На своде размещали камни помельче, поливая их водой и получали пар. Камни выкладывали так, чтобы обеспечить свободный проход дыма между ними, даже боковые стенки выкладывали с зазором между камнями. Топку делали достаточно высокой, чтобы языки пламени не доставали булыжников, из которых выполняется свод. Если это требование не

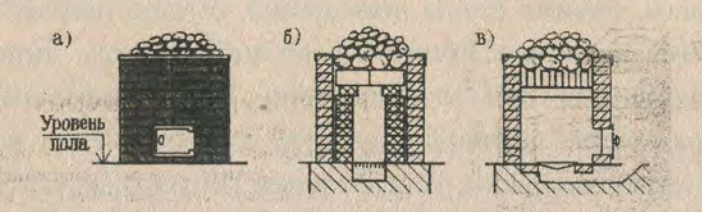



Рис. 94. Современная печь-каменка, топящаяся «по-черному»:
*а* – фасад, *б* – поперечный разрез, *в* – продольный разрез

соблюдать, то на камнях будет оседать сажа, которая при подаче воды с паром поднимется вверх и загрязнит помещение.

Свободно выложенная из камней печь-каменка оказывалась недолговечной, ее приходилось часто перекладывать. Позднее топочную камеру стали выкладывать из кирпича на глинопесчаном растворе. С появлением чугунных котлов их начали применять как емкости для подогрева воды, размещая (иногда подвешивая) над топкой. Котел обкладывали камнями, на которых получали пар. Такая курная печь-каменка (рис. 94 а, б) сохранилась и в наши дни и, как правило, используется большими любителями банных процедур.

В дальнейшем конструкция печи совершенствовалась, появилась дымовая труба, для камней стали делать специальную тепловую камеру. Дымовые газы уже не попадают в помещение бани, из тепловой камеры с кладкой камней они через дымовую трубу отводятся наружу. В настоящее время у нас в стране и за рубежом строят банные

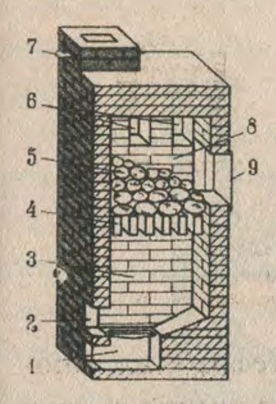



Рис. 95. Кирпичная дымовая печь-каменка:
*1* – зольная камера (поддувало), *2* – топочная дверка, *3* – топочная камера (топливник, топка), *4* – щелевой свод, выполненный из кирпичей, установленных на ребро с зазорами; *5* – камни, *6* – перевал, *7* – задвижка дымовой трубы, *8* – тепловая камера-каменка, *9* – дверка тепловой камеры-каменки, служит для подачи воды на камни и выхода пара

печи как с непосредственным прогревом камней дымовыми газами (дымовые печи-каменки), так и с передачей тепла камням от дымовых газов через теплопроводную перегородку. В первом случае дымовые газы проходят через слой камней, расположенных в тепловой камере, выполненной из кирпича или металла (рис. 95), во втором – они не соприкасаются с камнями, а передают тепло через разделительную теплопроводную перегородку (рис. 96 а, б). Преимуществами первого способа является быстрый прогрев камней и, следовательно, небольшой расход топлива, получение пара, по аромату и воздействию на организм подобного пару курной печи-каменки, топящейся по-черному, обеспечение достаточной чистоты в парильном и моечном отделениях. К недостаткам относят следующее: каменкой можно пользоваться после полного сгорания топлива, в качестве топлива могут

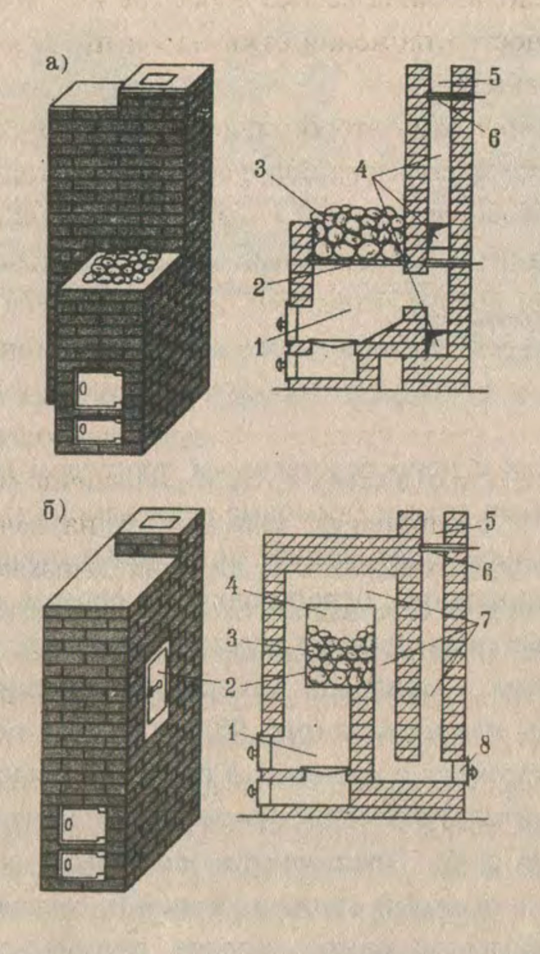



Рис. 96. Кирпичная печь-каменка с прогревом камней через теплопроводную перегородку:

*а* – с открытой выкладкой камней: *1* – топочная камера, *2* – чугунная или стальная плита *3* – камни, *4* – дымообороты, *5* – дымовая труба, *6* – задвижка дымовой трубы; *б* – с тепловой камерой-каменкой, изолированной от дымовых газов: *1* – топочная камера, *2* – сварной ящик из листовой стали, *3* – камни, *4* – тепловая камера-каменка, *5* – дымовая труба, *6* – задвижка дымовой трубы, *7* – дымообороты, *8* – прочистная дверка

быть использованы только дрова, не исключается возможность отложения сажи на камнях и загрязнение ею пара.

Достоинствами второго способа считаются возможность использования любого вида топлива, получение пара в процессе топки, гигиенические качества пара, недостатками – более сложная конструкция печи, длительный процесс нагрева камней и, следовательно, большой расход топлива, низкие качества пара. Температура камней в печи-каменке с разделительной теплопроводной перегородкой редко достигает 300° С, а наличие металла в ней отрицательно сказывается на качестве пара. Температура камней в дымовой печи-каменке достигает 600° С и выше (камни нагреваются до малинового свечения). На таких камнях получают сухой пар, в парильном отделении не ощущается влажности.

При наличии дров, как правило, предпочитают дымовые печи-каменки с получением пара по первому способу. Если дымовая печь-каменка сложена правильно, то на камнях не оседает сажа, а пар, полученный на них, оказывается чистым и не горчит. Основное требование, которое необходимо соблюдать,– обеспечение достаточной высоты топочной камеры, чтобы языки пламени не поднимались выше свода и не достигали камней, уложенных на нем.

При горении древесины сначала (в процессе нагревания) происходит сухая возгонка. В газообразное состояние переходит 85–90% массы и только 10–15% сгорает в виде твердого вещества на колосниковой решетке. Летучие компоненты – так называют газообразные продукты возгонки – наиболее калорийная часть топлива. Для поддержания процесса их горения необходима более высокая температура, чем для твердой части топлива. Если размер топочной камеры недостаточен, то летучие компоненты не успевают сгорать в топке и, соприкасаясь с каменной кладкой, остывают, процесс горения прекращается. При соприкосновении дымовых газов, содержащих продукты неполного сгорания (летучие компоненты), с камнями на последних оседает сажа. Если высота топочной камеры соответствует применяемому виду топлива, то сажа, отложившаяся на камнях в период растапливания, при установившемся режиме горения полностью выгорит. Практика показывает, что высоту топочной камеры дымовых печей-каменок следует принимать не меньше 60–80 см. Колебания в известных пределах зависят от породы древесины, используемой в качестве топлива. Наиболее интенсивное отложение сажи наблюдается во время растапливания печи, так как в этот период полное сгорание топлива в любой печи не происходит, а камни еще холодные.

Чтобы снизить отложение сажи на камнях, надо исключить прохождение дымовых газов через слой холодных камней в период растапливания печи. Для этого устраивается дополнительный дымовой канал: через него пропускают холодные дымовые газы, содержащие продукты неполного сгорания топлива, до тех пор, пока не установится режим полного сгорания. За это время камни в тепловой камере прогреваются до температуры, при которой сажа на них не оседает.

С этой же точки зрения для обеспечения режима полного сгорания топлива не следует применять чугунный котел для подогрева воды. Установленный над топочной камерой он значительно снижает температуру пламени, так как площадь котла относительно велика, а температура не превышает 100° С. В прошлом столетии использовалась более эффективная система подогрева с циркуляцией воды, позволяющая создать в топочной камере условия для полного сгорания топлива. Брали отрезок трубы длиной 1,0–1,5 м, диаметром 4". Один конец ее заглушали деревянной пробкой, второй – вставляли в деревянную бочку, уплотняя место стыка деревянной клепкой. Трубу монтировали в кирпичную кладку топочной камеры печи-каменки с небольшим уклоном от бочки (рис. 97), в результате обеспечивалась циркуляция воды в трубе и бочке.

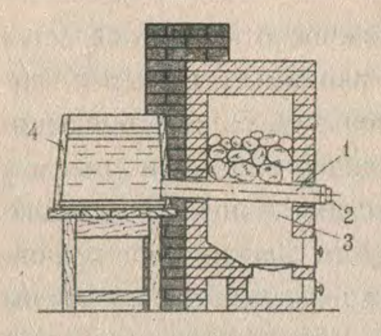



Рис. 97. Простейшая циркуляционная система подогрева воды:
*1* – стальная или чугунная труба диаметром 4", *2* – деревянная пробка, *3* – топочная камера, *4* – деревянная бочка

В настоящее время требования к устройству семейной бани изменились. Большое внимание уделяется созданию комфорта, повышению санитарно-гигиенических условий, эстетическому оформлению моечного и парильного отделений. Наряду с традиционными элементами в помещении бани стали устраивать душ с горячей водой, бассейн, а в отделении для отдыха – камин.

Не следует забывать, что при строительстве любой бани важную роль играет вентиляция моечного отделения. Когда баня топится по-черному, происходит обмен воздуха в ней и дезинфекция всего помещения. Наибольшая сырость, гниль и плесень, создающие неприятных запах, скапливаются под полом. Поэтому наряду с устройством слива загрязненной воды необходимо обеспечивать вытяжку воздуха от пола, а также вентиляцию подпольной части бани. С этой целью рядом с печью или в печном массиве устраивается венти-

ляционный канал. Вытяжное отверстие делается на уровне чистого пола или между чистым и черным полом. Чистый пол в моечном отделении бани никогда не настилается плотно, по углам в полу следует делать вентиляционные отверстия. Окно в моечном отделении должно быть с форточкой. При нагревании печи в вентиляционном накале возникает тяга. Загрязненный холодный воздух, находящийся внизу у пола, вытягивается наружу, а на его место поступает чистый теплый воздух. Таким образом фронт теплого воздуха перемещается ближе к полу, обеспечивая тепловой комфорт в моечном отделении.

Банную печь-каменку лучше располагать в проеме стены, разделяющей предбанник и моечное или парильное отделение, топочной дверкой в сторону предбанника. Такое расположение повышает удобство ее обслуживания и обеспечивает чистоту в моечном отделении. Как правило, в небольшой семейной бане моечное и парильное отделения совмещаются.

Лучше строить баню так, чтобы чистый пол в предбаннике был на 15–20 см ниже чистого пола в моечном и парильном отделениях. При таком устройстве колосниковая решетка печи-каменки располагается ближе к полу, а любая печь прогревается от колосниковой решетки и выше. Для создания теплового комфорта в бане в моечном

отделении важно обеспечивать прогрев воздуха у пола. С этой целью необходимо как можно ниже располагать слой камней, на которых получают пар. Как уже отмечалось, высота топочной камеры должна быть 60–80 см. В тепловую камеру необходимо загрузить не менее 50 кг камней. Размер камней должен быть в среднем 7–15 см. При этом толщина слоя каменной кладки получается 25–40 см, располагается кладка на уровне 1–1,2 м от пола, что вполне соответствует высоте полка для парильных процедур.

Для того, чтобы повысить эффективность и увеличить срок службы тепловой камеры-каменки, у внутренних стенок ее желательно установить экраны из листовой нержавеющей стали толщиной 1,5–2,0 мм. Они предохраняют раскаленные стенки от разрушения в результате попадания на них воды, повысят отдачу тепла камням.

Подбор камней для печи имеет большое значение. Наиболее подходят камни вулканических (магматических) пород. Как правило, выбирают крепкие, плотные, тяжелые (с большой объемной массой) камни темных тонов, гладкие, округлые, облегчающие циркуляцию дымовых газов. Чтобы убедиться в пригодности камня, надо постучать по нему молотком. Если камень имеет трещину, то он издает глухой звук. Для закладки в каменку полностью пригодны камни, которые после раска-

ливания до малинового свечения на костре и обливания водой останутся целыми.

Закладку камней производят после полного просыхания печи. Сначала плотно укладывают ряд крупных камней (диаметром 13–15 см), затем – ряд камней помельче (диаметром 7–9 см).

Банную печь сложит своими руками каждый любитель банных процедур. Все детали для устройства системы подогрева воды и душа можно приобрести в торговой сети или изготовить в мастерских по прилагаемым чертежам. Часть соединений можно выполнить даже резиновыми шлангами.

Принцип работы всех печей одинаков, однако, они имеют разные параметры и могут быть использованы в разных по размерам банях.

## КИРПИЧНАЯ ПЕЧЬ-КАМЕНКА С СИСТЕМОЙ ПОДОГРЕВА ВОДЫ ДЛЯ СЕМЕЙНОЙ БАНИ НА 3–5 ЧЕЛОВЕК

Размер печи в плане 640 × 770 мм, высота 1890 мм при средней толщине швов 5 мм (рис. 98).

Два ряда кладки 01 и 02 создают горизонтальный участок вытяжного вентиляционного канала, расположенный на уровне чистого пола (можно

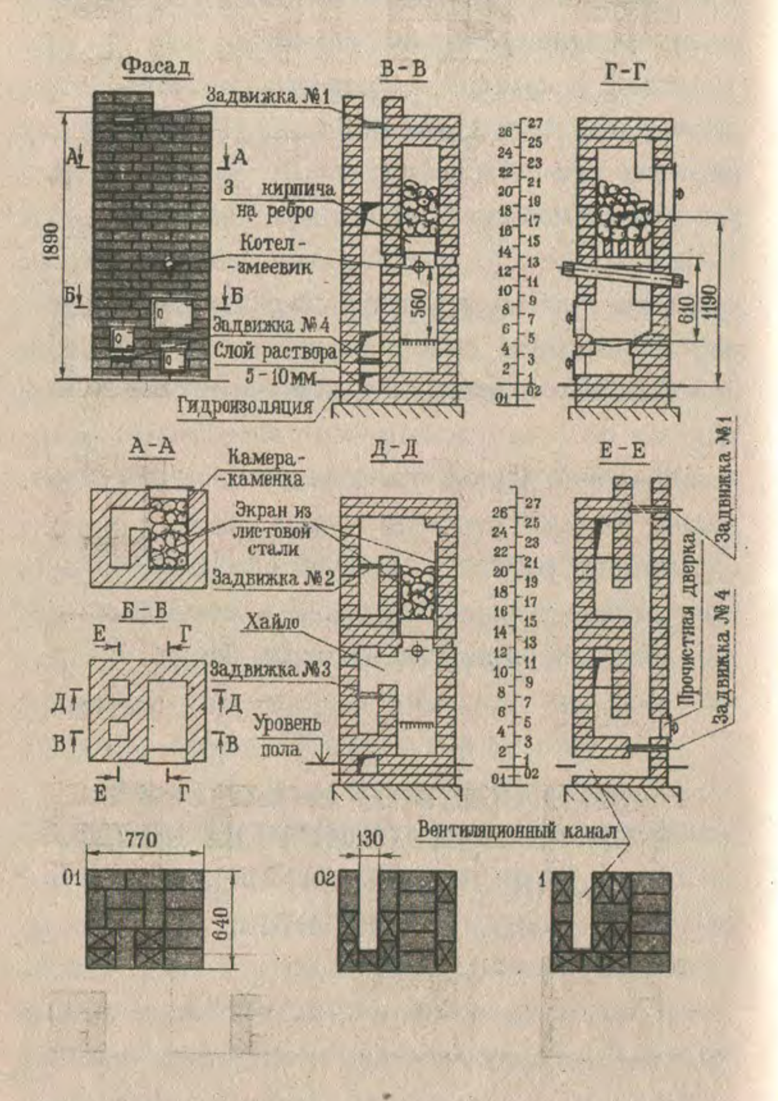
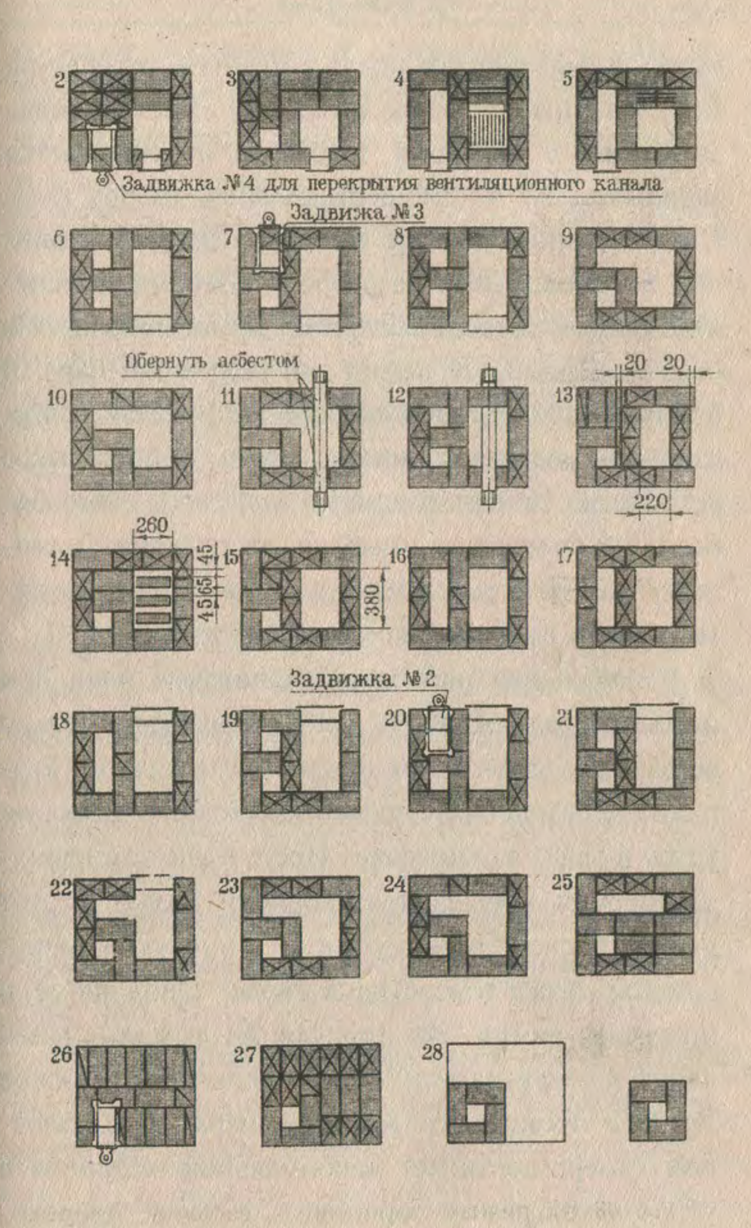



Рис. 98. Кирпичная печь-каменка с системой подогрева воды для семейной бани на 3–5 человек




Окончание рис. 98

ниже уровня чистого пола) в моечном отделении. Вертикальный участок вентиляционного канала совмещен с дымовой трубой и перекрывается задвижкой № 4 (см. вертикальный разрез *Е-Е*). Свод топочной камеры выполнен из трех кирпичей, установленных на ребро с зазорами, обеспечивающими свободный проход дымовых газов. На свод укладываются камни для получения пара. В боковой стенке топочной камеры имеется отверстие для выхода дымовых газов – хайло. Такое устройство топочной камеры и система дымооборотов обеспечивают возможность движения дымовых газов по двум схемам, т. е. два рабочих режима печи, и вентиляцию моечного отделения.

В начальный период растапливания печи при открытых задвижках № 1 и № 3 дымовые газы с большим содержанием продуктов неполного сгорания через хайло и подвертку уходят в дымовую трубу и далее в атмосферу. Постепенно температура горения повышается. Горячий воздух в этот период будет подниматься в тепловую камеру-каменку через отверстия в своде, заполняя ее и прогревая камни. Но циркуляции дымовых газов через камеру-каменку при закрытой задвижке № 2 не происходит. Когда температура в топочной камере достигнет максимальной величины и установится режим горения, т. е. будет происходить полное сгорание топлива, задвижку № 2 от-

крывают, а задвижку № 3 закрывают. В этом режиме работы печи раскаленные дымовые газы через отверстия в своде и слой камней будут проходить в тепловую камеру, из нее через перевал и верхнюю подвертку попадать в дымовую трубу и далее в атмосферу. Так как дымовые газы в рассматриваемый период являются продуктом полного сгорания топлива, на камнях не будет оседать сажа, обеспечивается хороший прогрев камней.

В качестве котла для подогрева воды используется отрезок цельнотянутой трубы диаметром 50 мм (рис. 99) и металлическая емкость. Емкость для горячей воды может быть любой формы объемом 70–100 л (из расчета 20 л горячей воды на человека). Место установки ее зависит от способа заполнения системы водой. При заполнения ведрами дно емкости должно располагаться на уровне нижнего конца котла. При этом расходный кран устанавливается в самой нижней точке – в дне или боковой стенке емкости, чтобы обеспечить слив всей воды из системы в зимнее время (рис. 100).

При заполнении системы водой под давлением (из водопроводной сети или насосом) емкость ставится на уровне потолка моечного отделения, чтобы обеспечивать подачу воды на душ. Расходный кран необходимо установить в самой нижней

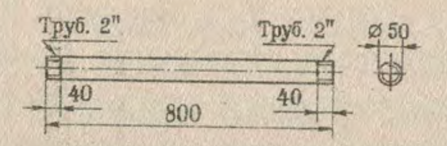



Рис. 99. Котел для подогрева воды

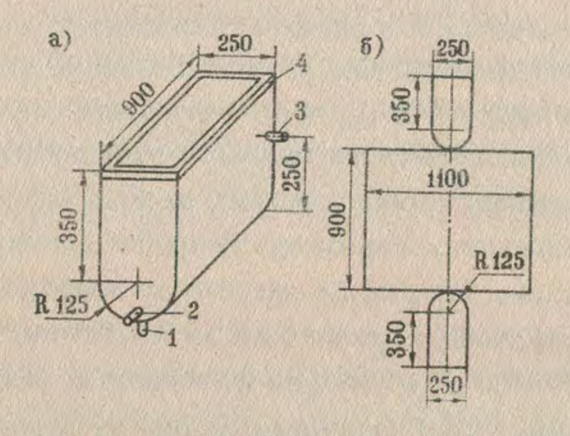



Рис. 100. Емкость для горячей воды на 100 л (материал – листовая сталь толщиной 1 мм):
*а* – общий вид: *1* – патрубок с резьбой 3/4" для расходного крана; *2* – выпускной патрубок с резьбой 2"; *3* – впускной патрубок с резьбой 2"; *4* – обвязка из стального уголка 25 × 25 × 3, *б* – развертка емкости

точке на трубопроводе, соединяющем нижний конец котла с емкостью.

Схема сборки системы подогрева вода показана на рис. 101. Часть узлов системы можно выполнить на сварке, но необходимо обеспечить свободный демонтаж котла для очистки его от накипи. При постоянном разборе горячей воды в зависимости от ее «жесткости» на стенках котла может оседать такое количество накипи, что он переста-

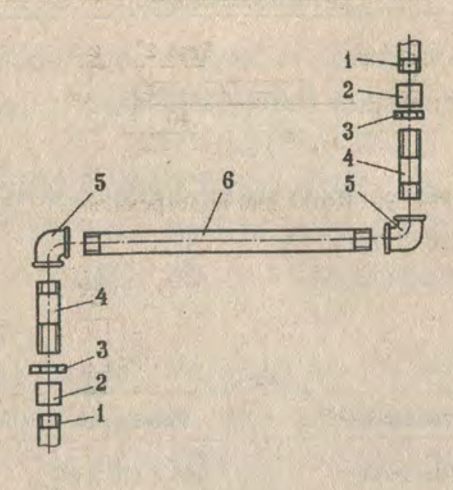



Рис. 101. Схема сборки системы подогрева воды:
*1* – патрубок с резьбой 2", *2* – муфта, *3* – контргайка, *4* – сгон, *5* – угольник с резьбой, *5* – котел для подогрева воды

нет работать после короткого периода эксплуатации.

Предлагаемая конструкция котла и система подогрева воды проста в изготовлении, обеспечивает нагрев 80–100 л воды до 70° С за одну топку, позволяет без разбора кладки снимать котел для удаления накипи и ставить на место.

Котел устанавливается в ходе кладки печи на 11, 12-й ряды с уклоном в моечное отделение. Места заделки кладки оборачивают листовым асбестом, смоченным в воде. Кирпичи в местах укладки котла предварительно притесывают, чтобы обеспечить плотность стыков.

Сборка системы подогрева воды производится после завершения работ по кладке и просушивания печи.

Расход материалов на кирпичную печь-каменку приводится в табл. 14.

*Таблица 14*

| Наименование | Размер, мм | Количество |
|---|---|---|
| Кирпич керамический | 250 × 120 × 65 | 360 шт. |
| Глина | – | 0,1 м$^3$ |
| Песок | – | 0,2 м$^3$ |
| Колосниковая решетка | 250 × 252 | 1 шт. |
| Дверки: | | |
| топочная | 260 × 210 | 1 шт. |
| топочная (для перекрытия тепловой камеры) | 260 × 350 | 1 шт. |
| поддувальная | 140 × 130 | 1 шт. |
| прочистная | 140 × 130 | 1 шт. |
| Задвижки печные | 130 × 260 | 4 шт. |
| Проволока стальная мягкая | ⌀ 1,8–2,0 | 5,0 м |
| Труба стальная цельнотянутая | ⌀ 50 мм | 0,8 м |
| Сгоны в комплекте | С резьбой 2" | 2 шт. |
| Угольник под 90° | С резьбой 2" | 3 шт. |
| Железо кровельное | 500 × 700 | 0,35 м$^2$ |
| Асбест листовой | – | 3 кг |
| Толь или рубероид | – | 1,2 м$^2$ |

*Примечание.* Котел и всю систему подогрева воды можно выполнить с резьбой $2^1/_4$".

# КИРПИЧНАЯ ПЕЧЬ С МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ КАМЕРОЙ-КАМЕНКОЙ И СИСТЕМОЙ ПОДОГРЕВА ВОДЫ ДЛЯ СЕМЕЙНОЙ БАНИ НА 5–7 ЧЕЛОВЕК

Предлагаемая печь имеет те же размеры и тот же принцип действия, что кирпичная печь-каменка, и отличается лишь устройством тепловой камеры-каменки, выполняемой из листовой стали (рис. 102, 103). При таком варианте объем тепловой камеры увеличивается в два раза. В нее загружают более 100 кг камней.

Нижнюю часть камеры с внутренней стороны можно обложить кирпичом «на ребро» в 2 ряда по высоте. Это устранит перегрев металлических стенок камеры и увеличит срок ее службы. Комбинированная печь-каменка с металлической тепловой камерой сильнее прогревается и быстрее начинает отдавать тепло в помещение бани. Так как масса камней, заложенных в нее, в полтора-два раза больше, чем в кирпичной печи, она достаточно долго держит тепло. Все это надо учитывать при сооружении печи и закладке камней. Необходимо сделать хорошие вертикальные противопожарные разделки у тепловой камеры и деревянный потолок

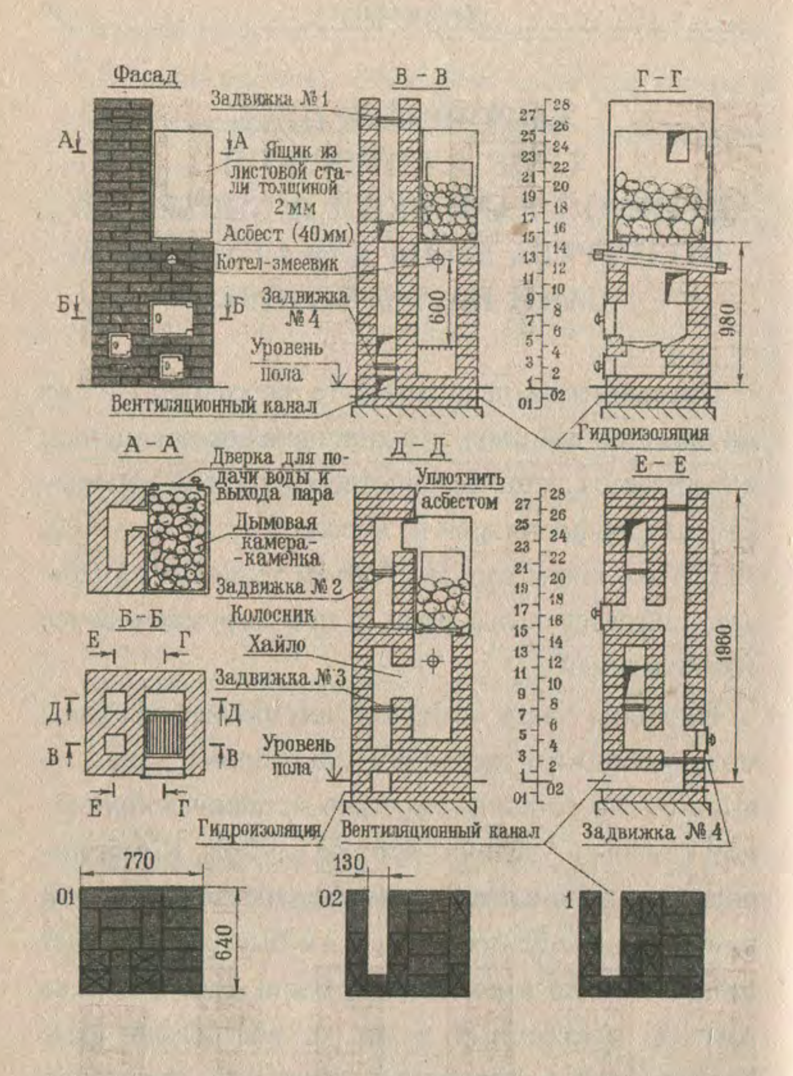
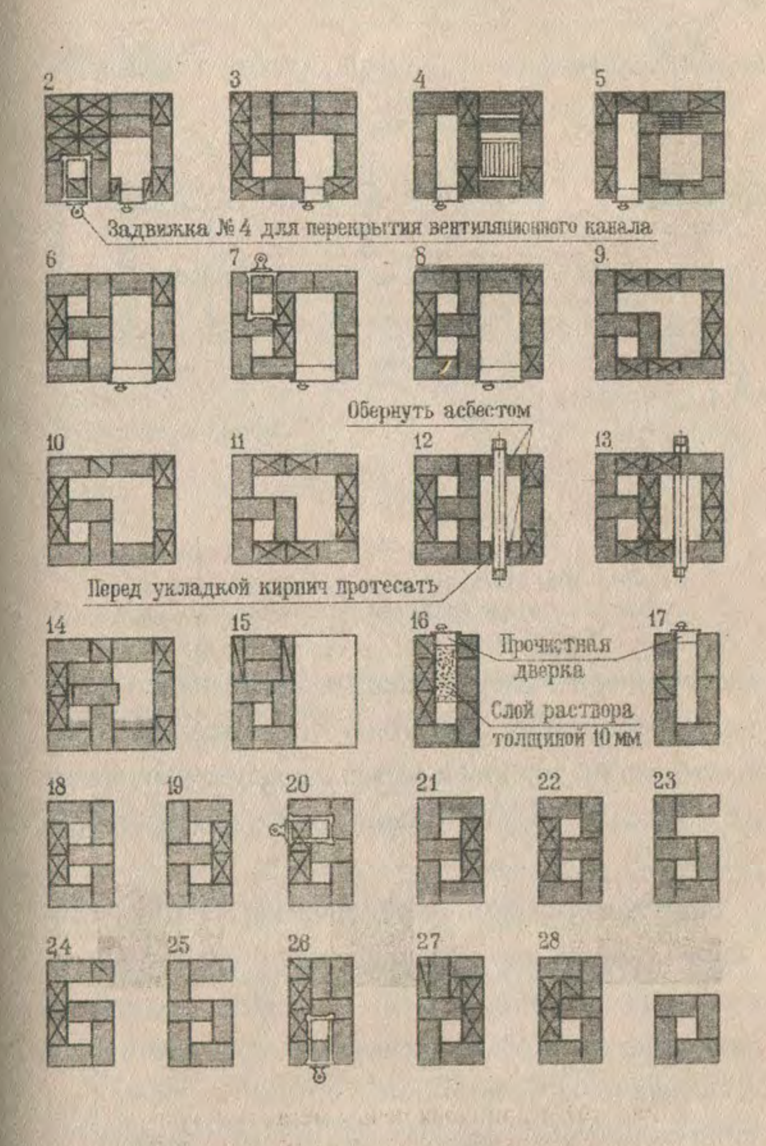



Рис. 102. Кирпичная печь с металлической камерой-каменкой и системой подогрева воды для семейной бани на 5–7 человек




Окончание рис. 102

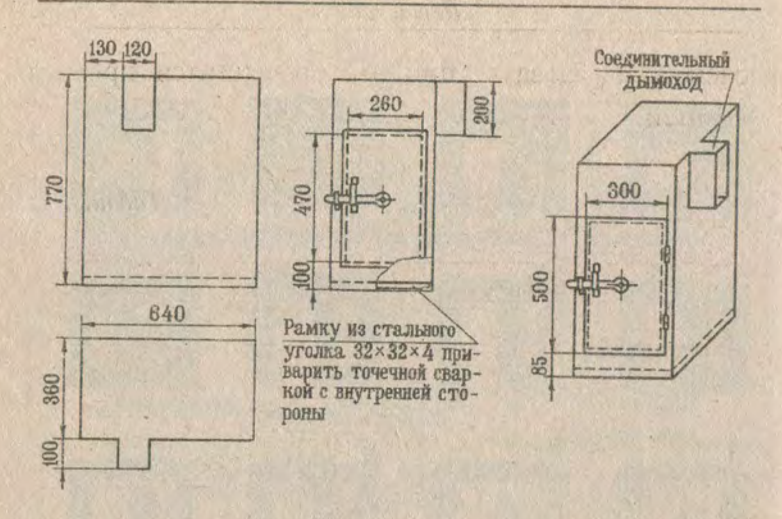



Рис. 103. Металлическая камера-каменка (материал – сталь листовая толщиной 2–2,5 мм)

над тепловой камерой обшить кровельным железом с прокладкой асбестового картона. Металлический ящик тепловой камеры следует устанавливать на слой свеженанесенного глиноасбестового раствора или увлажненного асбеста.

При изготовлении металлического ящика тепловой камеры из листовой стали надо следить, чтобы швы были проварены по всей длине и дверка плотно перекрывала отверстие для подачи воды и выхода пара. В противном случае во время растапливания печь будет дымить, что приведет к образованию сажи на камнях, а в период установившегося горения через неплотности будет под-

сасываться воздух, при этом ухудшится прогрев камней.

*Таблица 15*

| Наименование | Размер, мм | Количество |
|---|---|---|
| Кирпич керамический | 250 × 120 × 65 | 300 шт. |
| Глина | – | 0,1 $м^3$ |
| Песок | – | 0,15 $м^3$ |
| Колосниковая решетка | 250 × 252 | 1 шт. |
| Колосники | – | 6 шт. |
| Дверки: | | |
| топочная | 260 × 210 | 1 шт. |
| поддувальная | 140 × 130 | 1 шт. |
| прочистная | 140 × 130 | 1 шт. |
| Задвижки печные | 130 × 260 | 4 шт. |
| Проволока стальная мягкая | ∅ 1,8–2,0 | 5 м |
| Сталь листовая | $\delta$ = 2,0–2,5 мм | – |
| Труба стальная цельнотянутая | ∅ 50 мм | 0,8 м |
| Сгоны в комплекте | С резьбой 2" | 2 шт. |
| Уголок стальной | 25 × 25 × 3 | 2 м |
| Угольник под 90° | С резьбой 2" | 3 шт. |
| Железо кровельное | – | 1,3 $м^2$ |
| Асбест листовой | – | 8 кг |
| Толь или рубероид | – | 1,2 $м^2$ |

*Примечание.* Котел и всю систему подогрева воды можно выполнить с резьбой 2 $^1/_4$".

Так как в тепловую камеру загружается значительная масса камней, необходим бортик, прилегающий к кирпичной кладке, усилить стальным прутком из арматурной стали диаметром 16–18 мм или другим стальным стержнем длиной 600–630 мм

и на него укладывать колосники. Лучше использовать чугунные колосники (не колосниковую решетку, а отдельные колосники). Если колосников нет, их можно заменить стальными прутьями из арматурной стали диаметром 18–22 мм.

Кладка топочной камеры и дымовых каналов не отличается от кладки кирпичной печи-каменки. Система подогрева воды и котел имеют те же параметры и приведены на рис. 99, 100, 101. Котел устанавливается на 12, 13-й ряды в процессе кладки, места заделки его в кирпичную кладку необходимо обернуть асбестом.

Расход материалов и приборов на кирпичную печь с металлической камерой приводится в табл. 15.

## МАЛОГАБАРИТНАЯ КИРПИЧНАЯ ПЕЧЬ-КАМЕНКА С СИСТЕМОЙ ПОДОГРЕВА ВОДЫ ДЛЯ СЕМЕЙНОЙ БАНИ НА 2–3 ЧЕЛОВЕКА

Размер печи в плане 510 × 640 мм, вертикального вентиляционно-дымового канала 380 × 260 мм, высота 2030 мм при средней толщине швов 5 мм (рис. 104).

Кладка вентиляционно-дымового канала ведется совместно с кладкой печи с перевязкой швов. Устье вентиляционного канала располагается на

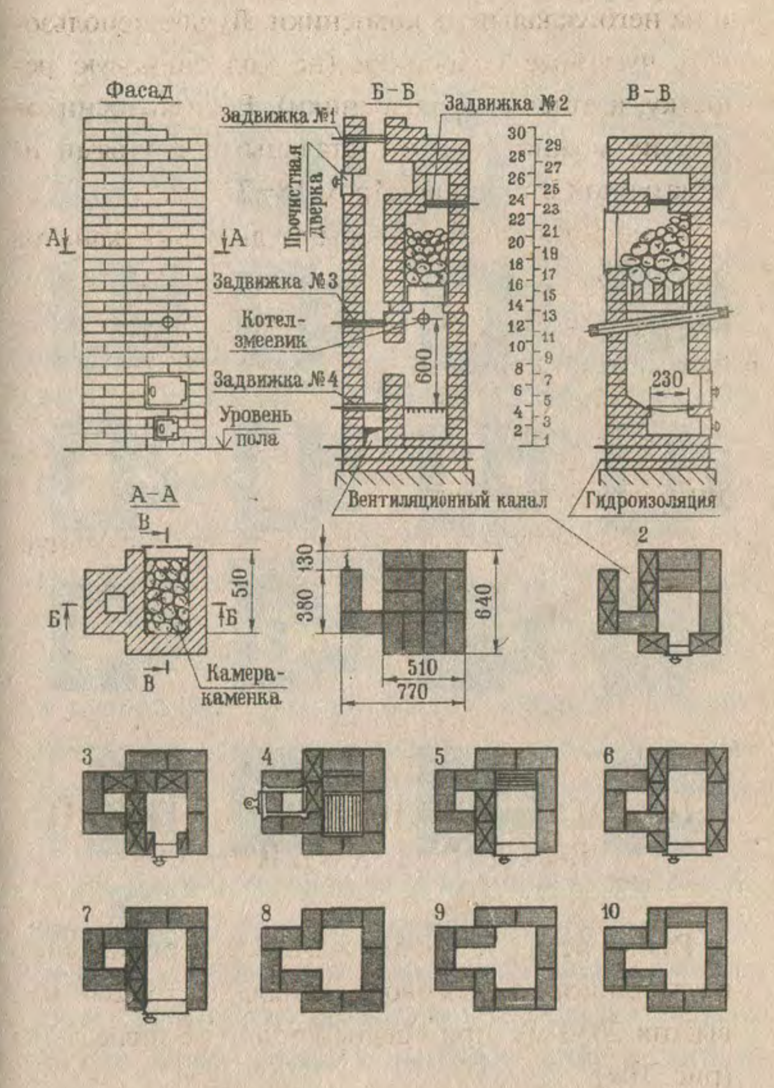
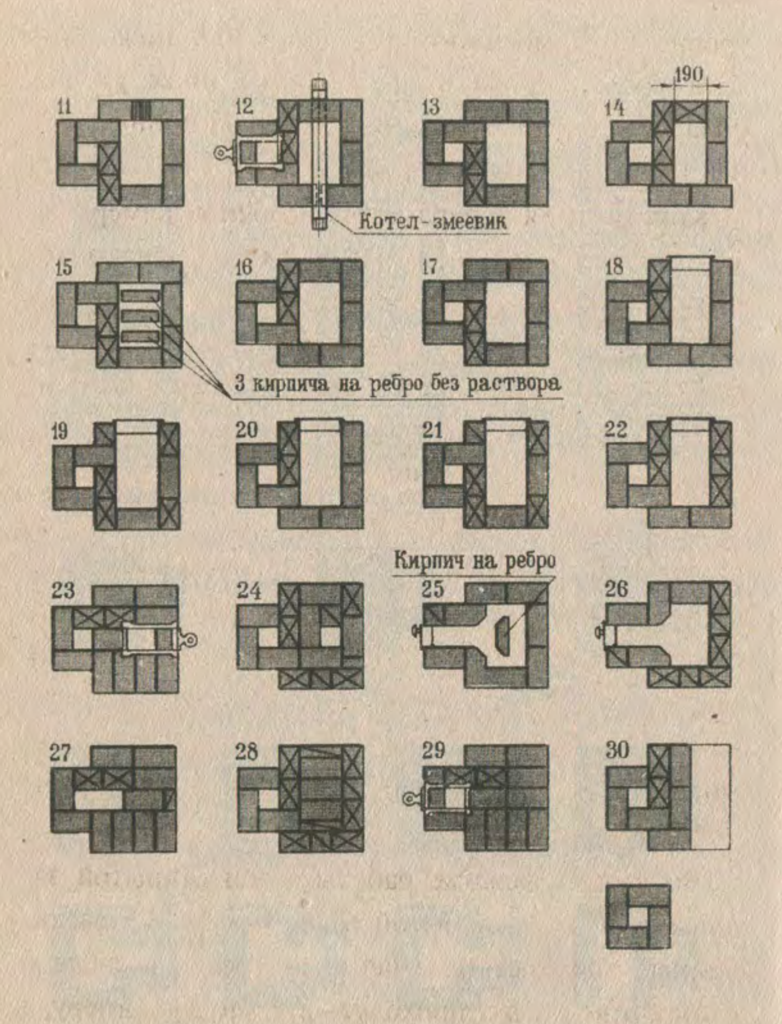



Рис. 104. Малогабаритная кирпичная печь-каменка с системой подогрева воды для семейной бани на 2–3 человека




Окончание рис. 104

уровне пола моечного отделения или ниже его, если уровень пола в предбаннике ниже уровня пола в моечном отделении. Вентиляционный канал перекрывается задвижкой № 4.

Конструкция и параметры топочной камеры те же, что и у описанных выше печей, однако эта печь не имеет дымооборотов. Наличие вертикального вентиляционно-дымового канала обеспечивает возможность движения дымовых газов по двум схемам, т. е. два рабочих режима, и вентиляцию моечного отделения.

В начальный период растапливания печи открываются задвижки № 1 и № 3, дымовые газы с большим содержанием продуктов неполного сгорания через хайло уходят в дымовую трубу и далее в атмосферу. Горячий воздух заполняет камеру-каменку и прогревает камни, но циркуляции дымовых газов через камеру при закрытой задвижке № 2 не происходит.

Во втором режиме работы – при открытой задвижке № 2 и закрытой задвижке № 3 – раскаленные дымовые газы через отверстия в своде и слой камней будут проходить в тепловую камеру, а из нее через перевал в дымовую трубу и далее в атмосферу.

Система подогрева воды и котел имеют те же параметры, что и у выше описанных печей (см. рис. 99, 100, 101).

Печные задвижки можно устанавливать с любой удобной для пользования стороны, не изменяя ряда, указанного на рис. 104.

*Таблица 16*

| Наименование | Размер, мм | Количество |
|---|---|---|
| Кирпич керамический | 250 × 120 × 65 | 315 шт. |
| Глина | – | 0,1 $м^3$ |
| Песок | – | 0,1 $м^3$ |
| Колосниковая решетка | 250 × 252 | 1 шт. |
| Дверки: | | |
| топочная | 260 × 210 | 1 шт. |
| топочная для перекрытия тепловой камеры-каменки | 260 × 350 | 1 шт. |
| поддувальная | 140 × 130 | 1 шт. |
| прочистная | 140 × 130 | 1 шт. |
| Задвижки печные | 130 × 260 | 4 шт. |
| Проволока стальная мягкая | ∅ 1,8–2,0 | 5 м |
| Труба стальная цельнотянутая | ∅ 50 мм | 0,8 м |
| Сгоны в комплекте | С резьбой 2" | 2 шт. |
| Угольник | С резьбой 2" | 3 шт. |
| Железо кровельное (на подтопочный лист) | 500 × 700 | 0,35 $м^2$ |
| Асбест листовой | – | 3,0 кг |
| Толь или рубероид | – | 1,2 $м^2$ |

Расход материалов и печных приборов на малогабаритную кирпичную печь-каменку с системой подогрева воды приводится в табл. 16.

# МАЛОГАБАРИТНАЯ КИРПИЧНАЯ ПЕЧЬ С МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ КАМЕРОЙ-КАМЕНКОЙ И СИСТЕМОЙ ПОДОГРЕВА ВОДЫ ДЛЯ СЕМЕЙНОЙ БАНИ НА 4–5 ЧЕЛОВЕК

Размер печи в плане 510 × 640 мм, вертикального вентиляционно-дымового канала 380 × 260 мм, высота 1630 мм при средней толщине швов 5 мм (рис. 105).

Печь имеет те же габариты и принцип действия, что и малогабаритная кирпичная печь-каменка, отличие лишь в материале. Тепловая камера-каменка выполняется из листовой стали. При таком варианте объем тепловой камеры увеличивается почти в два раза, в нее загружают до 100 кг камней.

Кладка печи до 14-го ряда не отличается от кладки кирпичной печи. Система подогрева воды имеет те же параметры, что и у описанных печей. Место установки емкости для горячей воды также зависит от способа ее заполнения.

Нижнюю часть тепловой камеры-каменки с внутренней стороны можно обложить кирпичом «на ребро» на 2 ряда по высоте, необходимо сделать хорошие вертикальные противопожарные разделки у тепловой камеры-каменки.

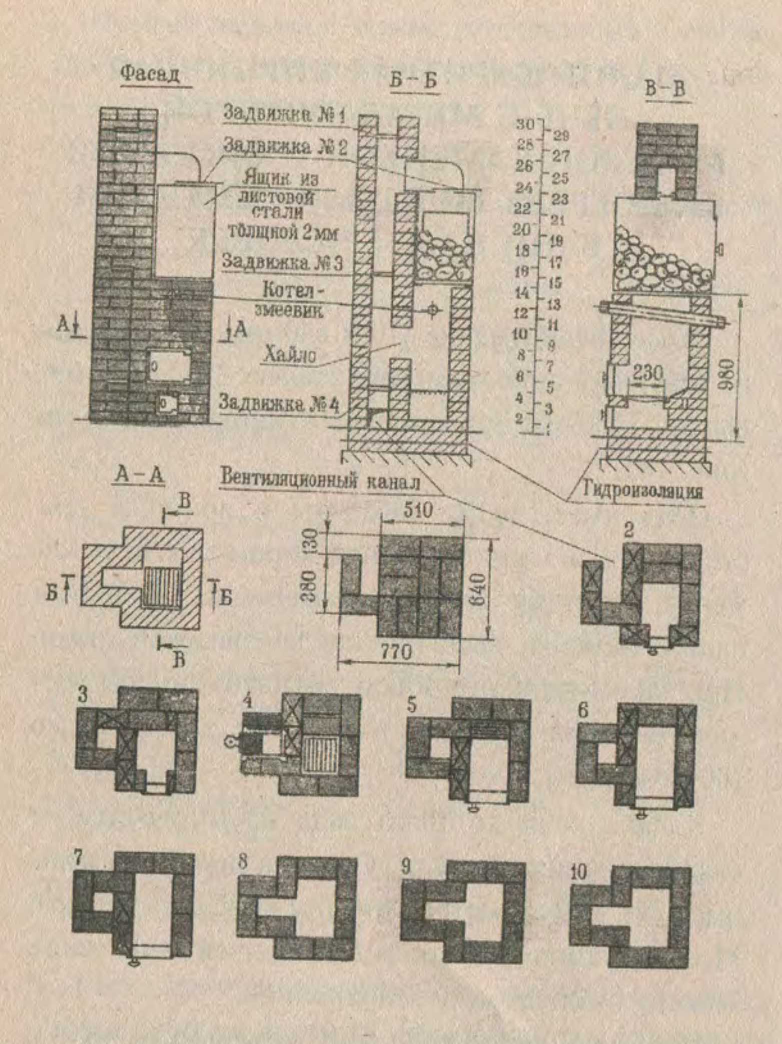
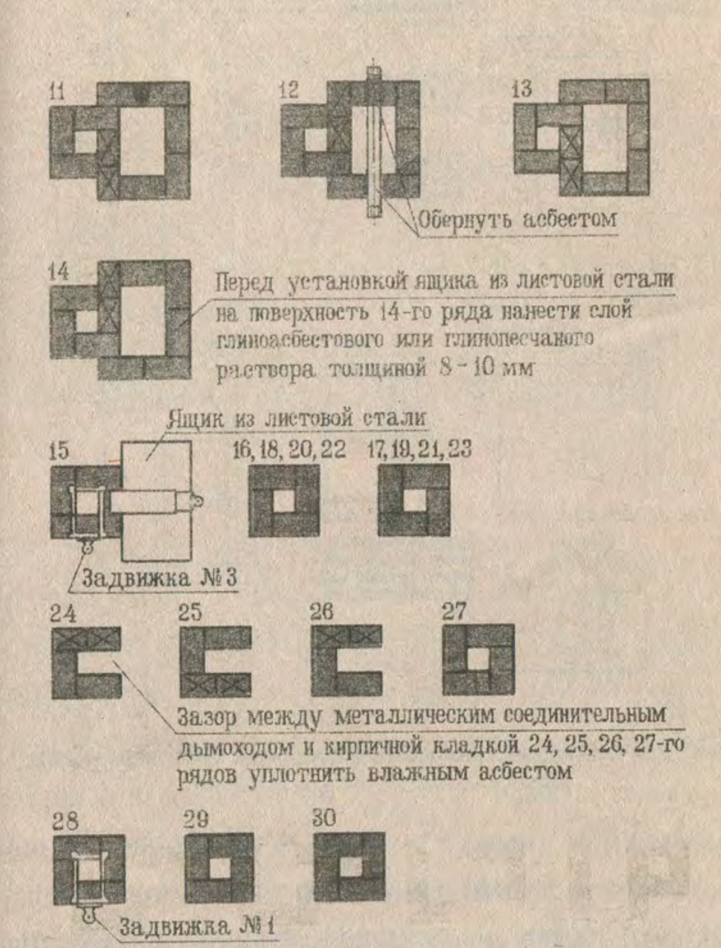



Рис. 105. Малогабаритная кирпичная печь с металлической камерой-каменкой и системой подогрева воды для семейной бани на 4–5 человек




Окончание рис. 105

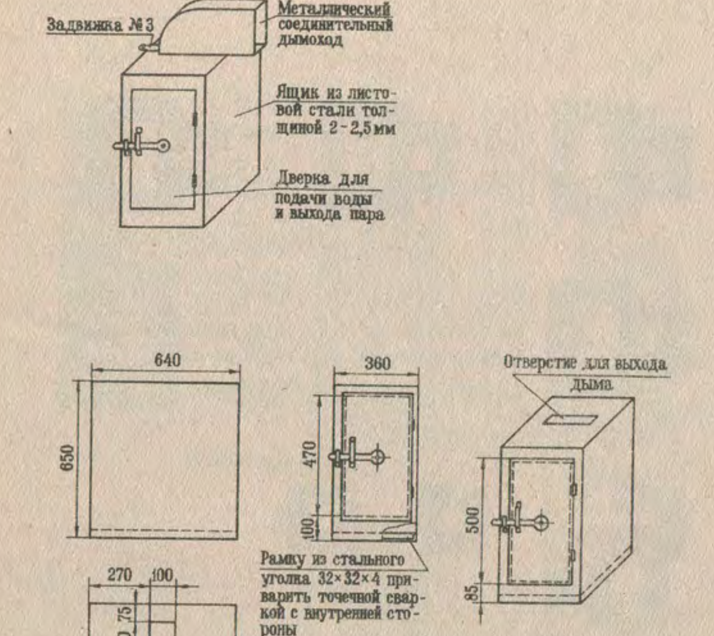



Рис. 106. Металлическая камера-каменка с соединительным дымоходом и печной задвижкой

Тепловая камера-каменка состоит из металлического ящика из листовой стали с дверкой и металлического соединительного дымохода с задвижкой (шибером). Размеры металлического ящика даны на рис. 106. В нижней части ящика с внутренней стороны для улучшения герметизации с кирпичной кладкой приваривается рамка из

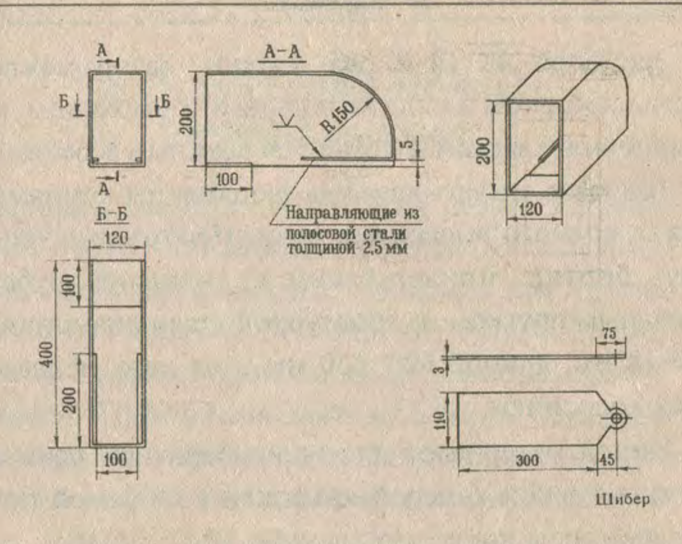



Рис. 107. Соединительный дымоход с шибером

стального уголка. Размеры металлического соединительного дымохода даны на рис. 107. Соединительный дымоход выполняется на сварке из листовой стали толщиной 2,0 мм и приваривается к ящику раструбом в нужную сторону. Шиберная задвижка выполняется по размерам, указанным на рис. 107, и вставляется в щелевой зазор (ширина 5 мм) под направляющие, приваренные к боковым стенкам соединительного дымохода.

Металлическая тепловая камера-каменка устанавливается во время кладки печи на слой свеженанесенного глиноасбестового или глинопесчано-

го раствора на 14-й ряд кладки. Зазор между металлическим соединительным дымоходом и кирпичной кладкой уплотняется влажным асбестом.

Тепловая камера-каменка заполняется камнями после полного высыхания печи. Необходимо усилить бортик, прилегающий к дымовой трубе, стальным прутком из арматурной стали диаметром 16–18 мм, длиной 600–630 мм и на него укладывать колосники.

Расход материалов для малогабаритной печи с металлической камерой-каменкой с системой подогрева воды приводится в табл. 17.

*Таблица 17*

| Наименование | Размер, мм | Количество |
|---|---|---|
| Кирпич керамический | 250 × 120 × 65 | 205 шт. |
| Глина | – | 0,7 $м^3$ |
| Песок | – | 0,1 $м^3$ |
| Колосниковая решетка | 250 × 252 | 1 шт. |
| Колосники | – | 6 шт. |
| Дверки: | | |
| топочная | 260 × 210 | 1 шт. |
| поддувальная | 140 × 130 | 1 шт. |
| Задвижки печные | 130 × 260 | 3 шт. |
| Проволока стальная мягкая | ∅ 1,8–2,0 | 3 м |
| Сталь листовая | $\delta$ = 2,0 мм | 1,8 $м^2$ |
| Уголок стальной | 25 × 25 × 3 | 2,0 м |
| Сгоны в комплекте | С резьбой 2" | 2 шт. |
| Угольники под 90° | С резьбой 2" | 3 шт. |
| Железо кровельное | 0,5 × 0,7 м | 0,35 $м^2$ |
| Асбест листовой | – | 5 кг |
| Толь или рубероид | – | 1,2 $м^2$ |

# ЭКСПЛУАТАЦИЯ БАННЫХ ПЕЧЕЙ-КАМЕНОК

Протапливание печи-каменки несколько отличается от протапливания обычной отопительной печи. Любителям банных процедур это хорошо известно, однако целесообразно напомнить основные правила протапливания дымовых печей-каменок. Топить печь-каменку следует только сухими чистыми дровами (использование мусора не допускается). Сырые дрова, хворост, мусор загрязняют камни. При поддавании воды на камни осевшая грязь вместе с паром поднимется в воздух и попадет в парилку. Специалисты рекомендуют для протапливания дымовой печи-каменки использовать сухие ольховые дрова с толщиной поленьев 6–8 см.

Перед растапливанием печи необходимо заполнить водой систему, после этого открыть задвижки № 1 и № 3, плотно закрыть задвижки № 2 и № 4. Удалить золу с колосниковой решетки и из зольной камеры. Уложить на колосниковую решетку растопочный материал и сухие мелко наколотые дрова. Закрыть поддувальную дверку и поджечь растопку. Убедившись в наличии тяги, закрыть топочную дверку и открыть поддувальную. Когда мелкие дрова хорошо разгорятся, заложить порцию дров на одну топку (они не должны доходить по высоте до уровня котла на 15–20 см).

Задвижкой № 1 регулируют тягу, а поддувальной дверкой – подачу воздуха. После того как печь прогреется, открывают задвижку № 2 и закрывают задвижку № 3.

Продолжительность протапливания составляет 1,5–2 ч, дрова подкладывать лучше небольшими порциями. Печь-каменка считается достаточно горячей, если центральные камни разогрелись до малинового свечения. Пользоваться каменкой можно после полного сгорания топлива. Задвижки № 2, 3 и поддувальную дверку надо закрыть, когда в топке еще есть тлеющие угли, но нет языков пламени. После этого дается выдержка 25–30 мин для выравнивания температуры.

В это время надо открыть задвижки № 1, 4 и проветрить моечное отделение. В холодное время года не следует сильно открывать задвижку № 1, чтобы не переохладить печь. Время проветривания моечного отделения зависит от конкретных условий: состояния строения, сырости под полом, наружной температуры воздуха и т. п. Перед подачей воды на раскаленные камни надо открыть задвижку № 2 на 2–3 мин, выпустить из тепловой камеры угарный газ и плотно ее закрыть.

# КАМИНЫ

Камин как источник тепла в быту человека начал применяться значительно раньше, чем печи. За многовековой период существования камин совершенствовался, претерпевал технические изменения, но в значительной степени сохранил свои первоначальные черты. В настоящее время камин не является жизненно необходимым сооружением, однако рассматривать его только как декоративный элемент интерьера вряд ли справедливо. Камин обогревает помещение лучистой тепловой энергией – теплом, излучаемым пламенем, и теплом, отраженным от раскаленных внутренних поверхностей топливника. Он греет, пока топится, но начинает отдавать тепло сразу, как только разгорится топливо. Поэтому в современных условиях камин наиболее приемлем для помещений с непостоянным поддержанием тепла, а именно для различных типов дач и садовых домиков. Здесь камин создает свой особый, неповторимый уют, дает возможность насладиться игрой «живого»

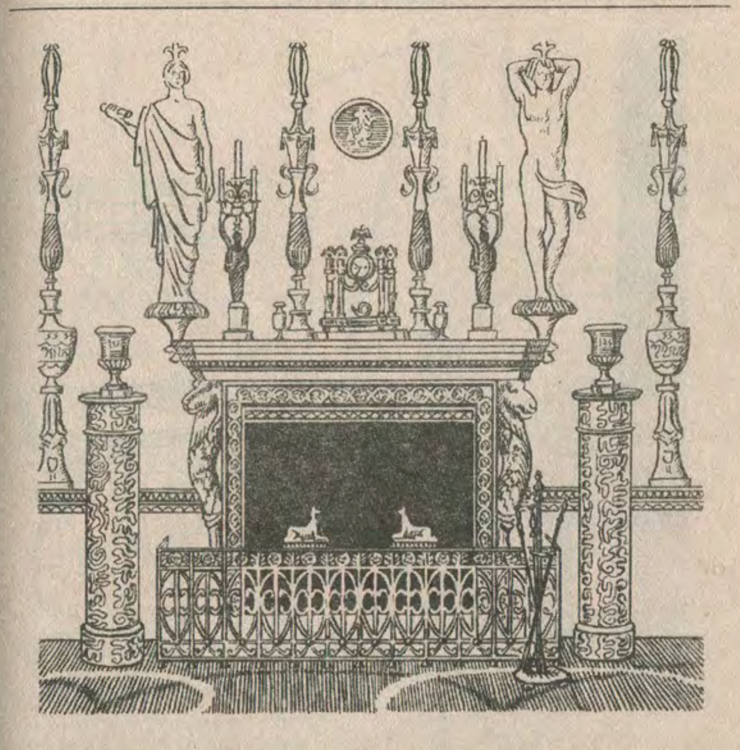


Рис. 108. Г. Пушкин. Екатерининский дворец. Зеленая столовая, 1781–1783 (Издательство «Аврора»)

огня, потрескиванием дров. Все это способствует созданию положительных эмоций у человека.

Раньше в богатых домах большое внимание уделялось отделке каминов, разнообразию их форм. Камины украшали мрамором, чугунным литьем, бронзой. Они и сегодня являются настоящими произведениями искусства. Но такие камины, как правило, служили для украшения интерьера,– топили их редко (рис. 108).

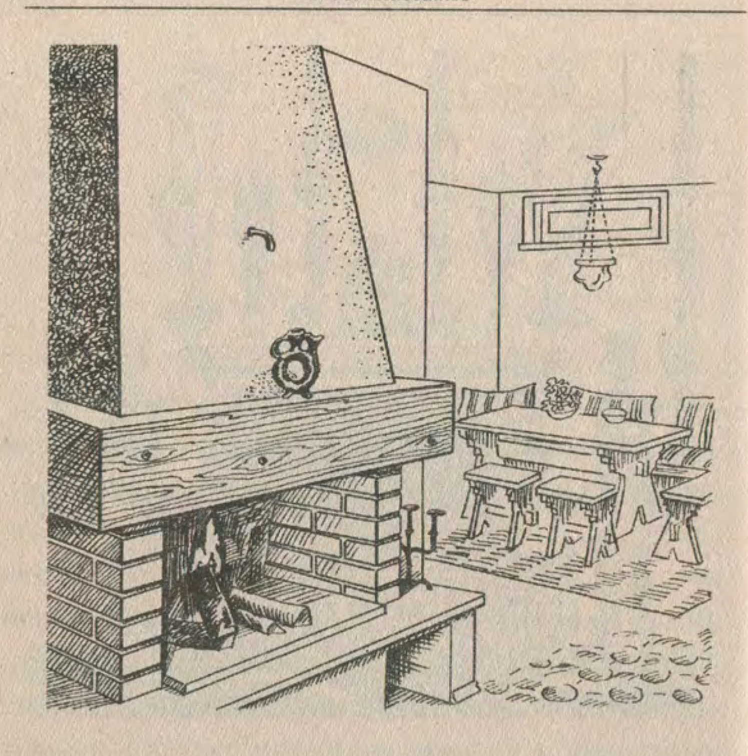


Рис. 109. Простой камин, очаг его ограничен глухим подом, параллельными боковыми и вертикальной задней стенкой. Над очагом устроен дымосборник в виде сужающейся кверху камеры, переходящей в дымовую трубу (Журнал «Наш дом» № 2, София, НРБ, 1987)

Известны и более скромные, но тем не менее нарядные камины, повседневно выполнявшие свои функции. А у многих северных народностей нашей страны до сих пор существует первозданный камин-чувал. Полуовальный остов его, переходящий в верхней части в трубу, делается из жердей и обмазывается глиной. Дрова в чувале

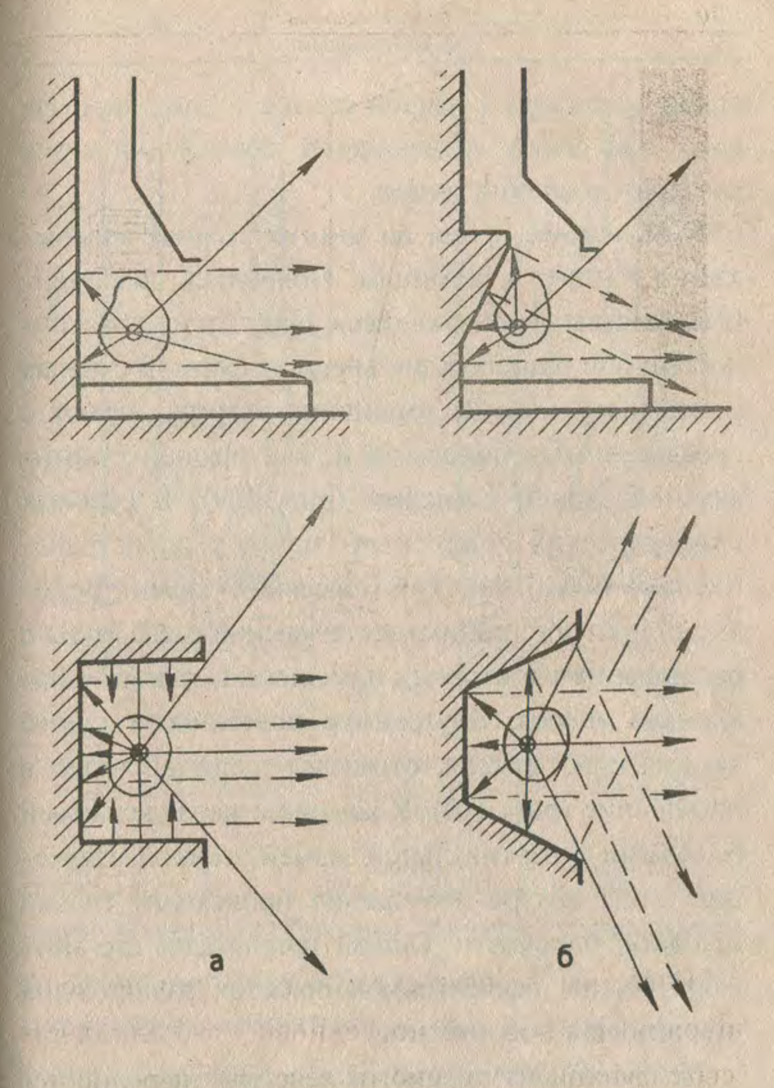



Рис. 110. Открытый очаг с параллельными боковыми и вертикальной задней стенкой, отражает тепло только от одной плоскости – рис. *а*. Внутренние поверхности открытого очага с развернутыми боковыми стенками, как зеркала, отражают тепло в помещение – рис. *б*

ставят наклонно к задней стенке топливника. На крюк над огнем подвешивают чайник или котел для приготовления пищи.

В настоящее время во многих странах возрождается интерес к каминам. Появились современные камины, отличающиеся простотой, практичностью при разнообразии внешних форм. В странах с теплым климатом топливник камина делают с параллельными боковыми и, как правило, вертикальной задней стенками (рис. 109). В суровых климатических зонах наибольшее распространение получил английский (шведский) камин. Боковые стенки топливника этого камина развернуты с расширением в сторону помещения, задняя – наклонена вперед. Внутренние поверхности такого камина, как зеркала, отражают лучистое тепло в помещение (рис. 110). У камина с параллельными боковыми и вертикальной задней стенкой излучение тепла внутрь помещения происходит только от одной плоскости. Общая теплоотдача его низкая, так как эффективной остается только одна отражающая поверхность.

Коэффициент полезного действия каминов невелик, редко достигает 30 процентов. Известны, однако, различные способы повышения коэффициента полезного действия каминов. Все устройства, повышающие теплоотдачу, обогревают воздух, поступающий в помещение (рис. 111) или

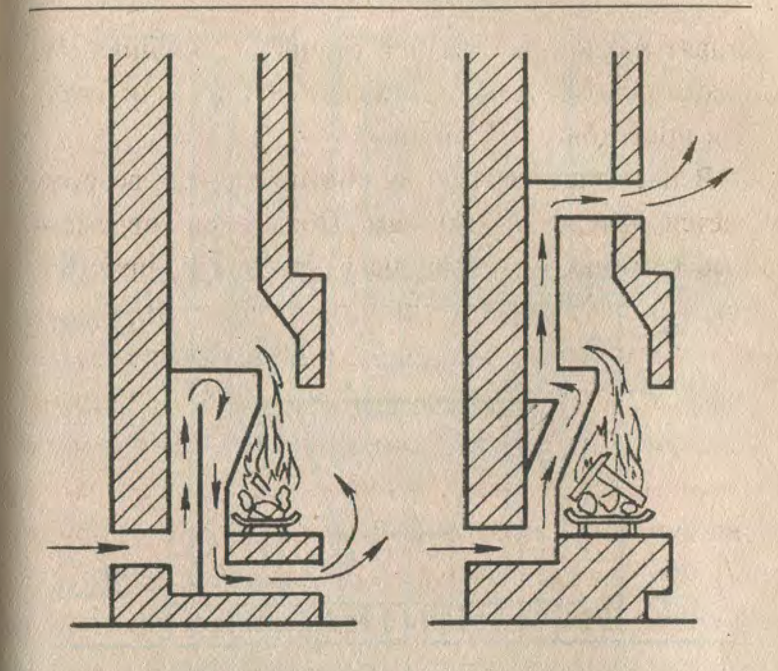


Рис. 111. Все устройства, повышающие теплоотдачу каминов, обогревают воздух, поступающий в помещение или циркулирующий в нем

циркулирующий в нем. У большинства английских каминов в боковых стенках устраиваются вертикальные колодцы *А* и *Б* (рис. 112), в которых циркулирует комнатный воздух и нагревается от стен топливника. Устройство дымовой трубы с металлическим каналом для выхода дымовых газов и воздушным каналом для циркуляции комнатного воздуха (рис. 113) значительно повысит теплоотдачу любого камина. Уменьшение количества воздуха, поступающего в очаг, также повы-

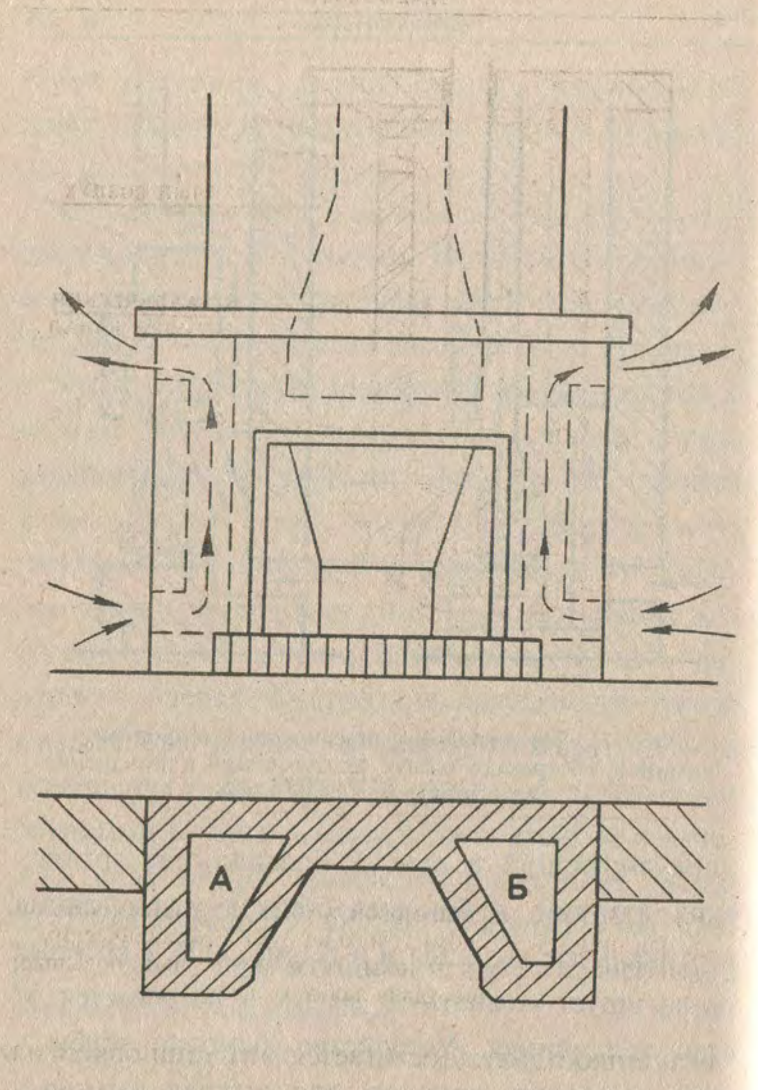



Рис. 112. У большинства английских (шведских) каминов в боковых стенках устраиваются вертикальные колодцы (*А* и *Б*), в которых циркулирует комнатный воздух и нагревается от стен топливника

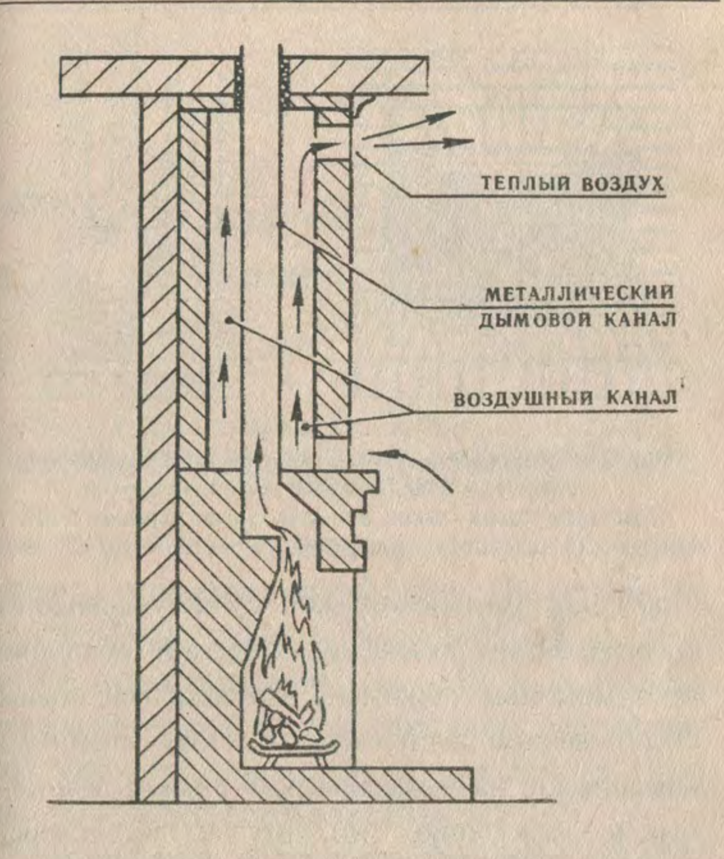



Рис. 113. Устройство дымовой трубы с воздушным каналом для циркуляции комнатного воздуха и металлическим каналом для выхода дымовых газов значительно повышает теплоотдачу любого камина

сит теплоотдачу. Достигается это установкой или навеской декоративных металлических или стеклянных термостойких шторок, дверок и экранов (рис. 114 *а, б*). Внутренние поверхности топливника любого камина должны быть гладкими,

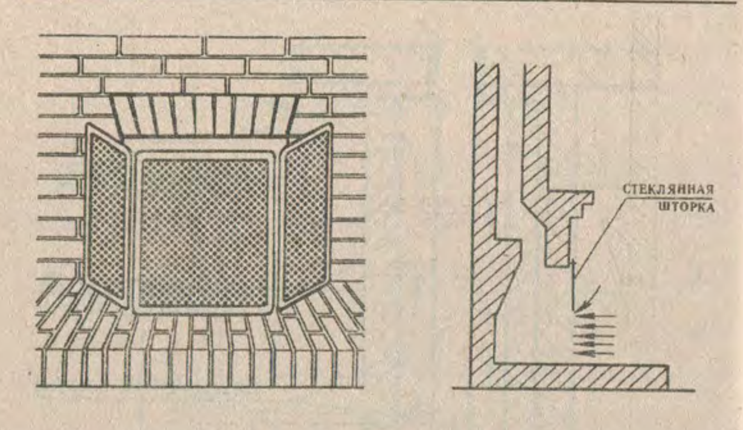



Рис. 114. Уменьшить количество воздуха, поступающего в открытый очаг, можно с помощью экрана с металлической сеткой или стеклянной термостойкой шторки

чтобы максимально отражать лучистую тепловую энергию внутрь помещения. Иногда их облицовывают металлом – бронзой, нержавеющей сталью. Облицовочные листы-экраны делают съемными, навешивают на металлические крюки, заложенные в кладку (рис. 115), что дает возможность периодически снимать и чистить их. Облицовывать топливник керамической плиткой нельзя – она не выдерживает тепловой нагрузки. Камины всех видов должны иметь перед фронтом защищенную от самовозгорания поверхность. Часто камин устанавливают на ряд кирпича, выложенного на ребро с расшивкой швов. Это не только декоративное оформление, но и продиктовано условиями противопожарной безопасности. Основа-

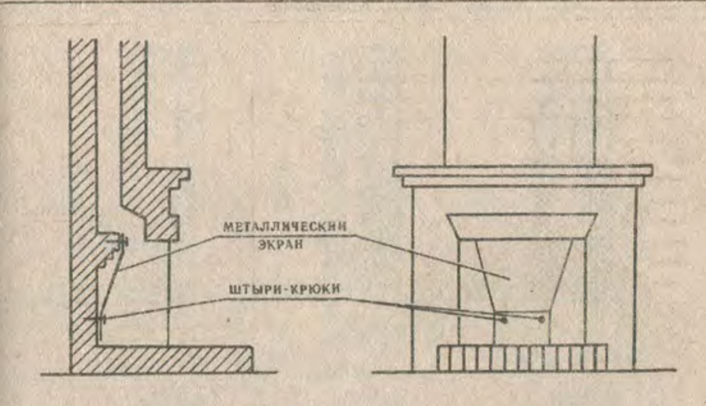



Рис. 115. Кирпичная кладка задней стенки с наклоном сложная. Можно выполнять ее горизонтальными рядами и закрыть экраном

ние топливника может располагаться на одном уровне с этой поверхностью (рис. 116 *а*); выше ее на 300–600 мм с устройством зольника (рис. 116 *б*) и без зольной камеры (рис. 116 *в*), а также с подводом свежего воздуха через канал под зольником через отверстие в стене или цоколе (рис. 116 *г*) или через отверстие в полу (рис. 116 *д, е*).

Эффективная работа камина возможна при соблюдении физических закономерностей, которые необходимо учитывать при его сооружении. Горение топлива в камине протекает при многократном избытке воздуха, в 10–30 раз большем, чем это необходимо для его сгорания. За одну топку камин дает 1,5–2-кратный обмен воздуха в помещении. Поэтому размер камина должен соответствовать объему помещения. Большой камин

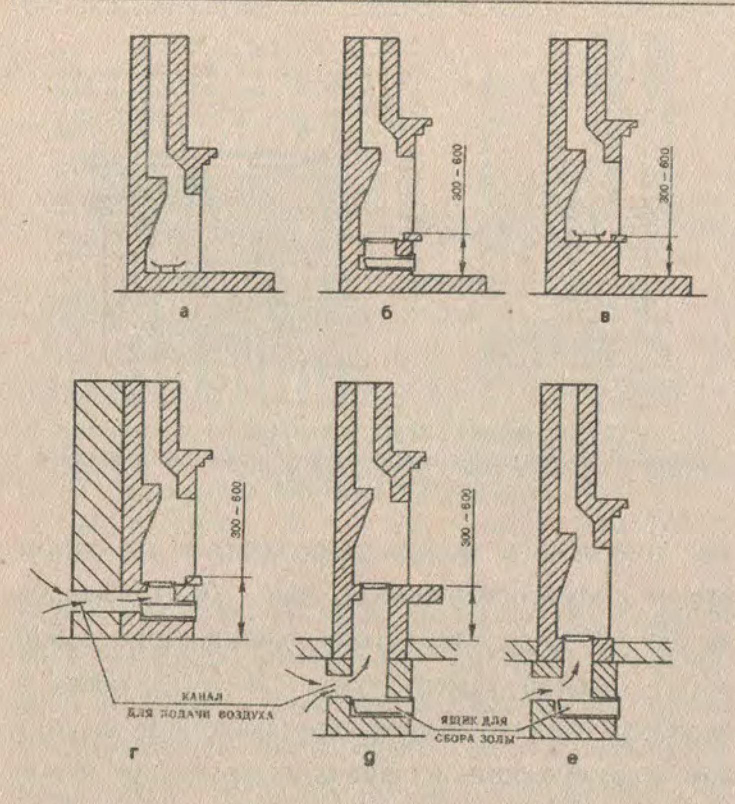



Рис. 116. Под топливника может располагаться на одном уровне с полом или рядом кирпича, выложенного на ребро (рис. 116 *а*), выше этой отметки на 200–600 мм с устройством зольной камеры (рис. 116 *б*) или без нее (рис. 116 *в*), а также с подводом свежего воздуха в очаг через канал в стене или цоколе (рис. 116 *г, д*) или отверстие в основании камина (рис. 116 *д, е*)

будет переохлаждать комнату, вызывать сквозняки, а может и дымить из-за недостаточного притока воздуха; маленький не даст нужного количества тепла. Камин подбирают по размеру проема топливника. Размер проема должен быть пропорцио-

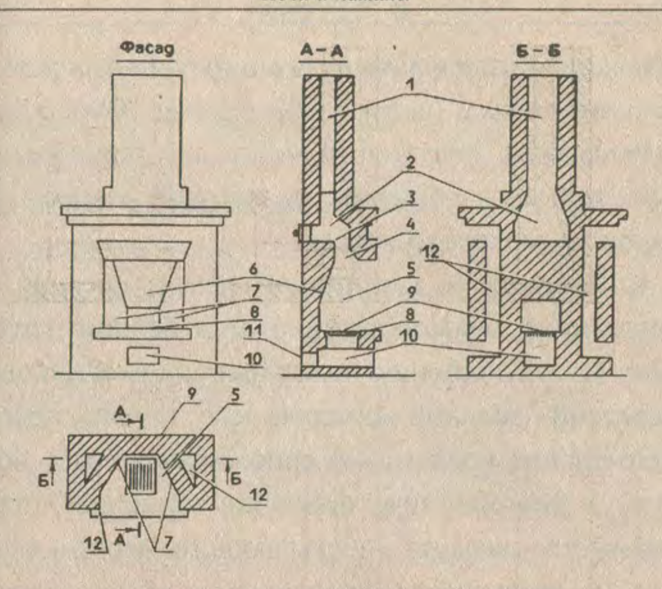



Рис. 117. Английский камин:
*1* – дымовая труба, *2* – дымосборник, *3* – перевал, *4* – дымовой канал, *5* – топочная камера (топливник, очаг), *6* – наклонная верхняя часть задней стенки, *7* – развернутые боковые стенки, *8* – под, *9* – колосниковая решетка, *10* – зольная камера, *11* – канал для подачи свежего воздуха, *12* – вертикальные колодцы для циркуляции и подогрева комнатного воздуха

нален объему или площади помещения, при объеме помещения до 60 м$^3$ площадь проема не должна превышать 0,3 м$^2$; при объеме до 100 м$^3$ – площадь проема до 0,5 м$^2$. Иначе говоря, выдерживается примерное соотношение площади проема к площади помещения 1 : 70, 1 : 80.

При выборе места расположения камина необходимо уделять особое внимание обеспечению пожарной безопасности.

Камин является естественным композиционным центром помещения. Он служит для создания

комфорта, устанавливают его в гостиной, в зале, в комнате отдыха, на закрытой веранде. Около него должно быть достаточно места для организации зоны отдыха и общения, на которой разместится столик и несколько кресел.

Классический английский камин состоит из топливника, дымосборника и дымовой трубы (рис. 117). Топливник может быть с колосниковой решеткой, зольной камерой и с глухим подом. Применение колосников способствует более полному и равномерному сгоранию топлива. Однако количество воздуха, поступающего через колосник, не превышает 6 процентов от общего притока воздуха. Зольная камера оборудуется специальным ящиком, что облегчает эксплуатацию и уход за камином. Если камин устраивается с глухим подом, необходима специальная металлическая корзина-таганчик для размещения сжигаемого топлива. Боковые стенки топливника английского камина для увеличения общей площади отражения тепла развернуты, задняя с $^1/_3$ от пода делается с наклоном в сторону помещения и заканчивается вверху уступом – перевалом. За перевалом начинается дымосборник.

Камины – это очаги с открытой топочной камерой. Чтобы преградить путь дыму из очага в помещение, надо обеспечить постоянную подачу воздуха в топочную камеру со скоростью не менее

0,25 м/сек. Особенно необходим приток воздуха в верхней части проема. Достигается это за счет определенной формы задней стенки топочной камеры, что создает изменение скорости и характера движения дымовых газов в топке, дымовом канале и дымосборнике. Известно, что при переходе из широкой части трубы в более узкую степень сжатия газов уменьшается, а при переходе из более узкой части в широкую – увеличивается. Происходит это за счет изменения скорости движения газов. Давление газов, текущих по каналу, меньше там, где скорость больше и наоборот: давление больше там, где скорость движения газа меньше. На этом принципе работает струйный насос-эжектор и пульверизатор. В небольшом камине подсос воздуха в верхней части проема достигается за счет использования этого же закона физики. Видимое нами пламя – это струи раскаленных дымовых газов. У задней стенки топочной камеры они должны двигаться не завихряясь – параллельными струями и такими же струями уходить в дымовой канал. На задней стенке топочной камеры делается выступ – перевал, который уменьшает сечение канала, создает пережим. Скорость дымовых газов в этом месте будет больше, чем в топочной камере и в дымосборнике. Следовательно, давление газов на этом участке снижается. Достаточно этого небольшого перепада давления, чтобы

создать подсос наружного воздуха в верхней части проема, или, другими словами, создать эффект низконапорного эжектора. Поэтому перевал – важная конструктивная деталь этих каминов (рис. 118).

Когда камин сложен правильно, языки пламени «лижут» заднюю стенку топочной камеры, как бы скользят по ней и не отрываясь уходят в дымовой канал. Задняя стенка должна быть гладкой чтобы струи не завихрялись. Попадая в дымосборник, они резко изменяют направление движения, за-

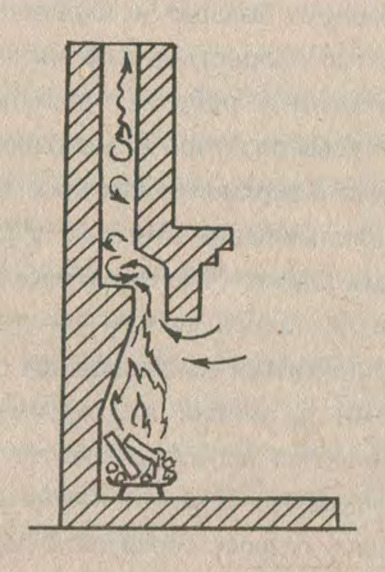


Рис. 118. На задней стенке топочной камеры делается выступ, который уменьшает сечение канала – создает пережим, за счет чего достигается подсос воздуха в верхней части открытого проема камина

вихряясь, смешиваются с холодным воздухом, в результате чего температура смеси падает, объем уменьшается, в дымосборнике создается разряжение.

Вести кирпичную кладку задней стенки с наклоном очень сложно. Стальной экран, установленный на задней стенке топочной камеры, повышает эффективность излучения тепловой энергии и дает возможность вести кладку вертикально с напуском кирпича в двух рядах, что значительно упрощает и облегчает ведение работ по кладке камина.

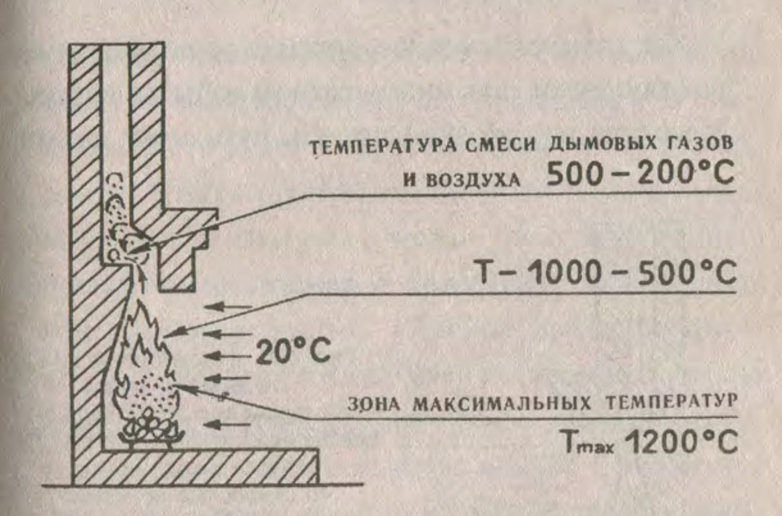



Рис. 119. В дымосборнике должно создаваться максимальное разрежение. Температура дымовых газов, поступающих в дымосборник, не должна быть выше 500° С

Температура дымовых газов и воздуха, поступающих в дымосборник, не должна быть выше 500° С (рис. 119). Нельзя завышать объем дымосборника (в большом дымосборнике трудно создать нужное теплонапряжение), но и занижать его размер нельзя – в маленьком дымосборнике трудно создать нужное разрежение: он не справится с большим количеством дымовых газов и воздуха. Каждому камину по его размеру соответствует свой дымосборник. Внутренние поверхности дымосборника должны быть гладкими. На уровне перевала с любой стороны обязательно устанавливается герметически закрывающаяся прочистная дверка.

Как отмечалось выше, горение топлива в каминах протекает при многократном избытке воздуха. У камина нет входной дверки, путь дыму из топ-

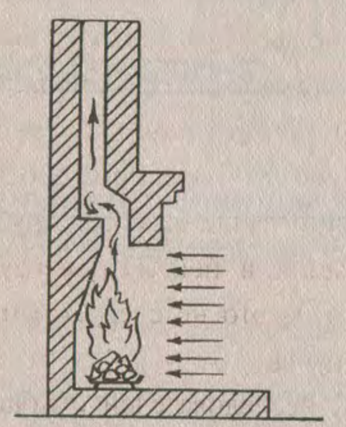


Рис. 120. Чтобы преградить путь дыму из очага в помещение, необходимо обеспечить постоянную подачу воздуха в топливник со скоростью не менее 0,25 м/сек

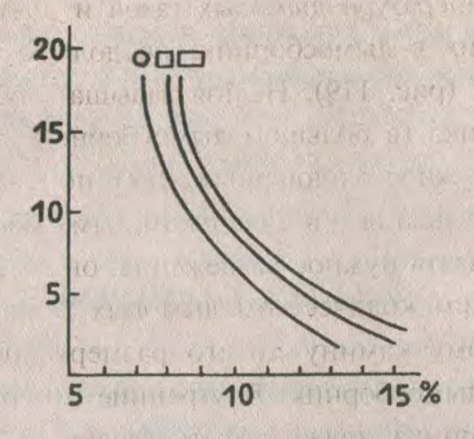



Рис. 121. График зависимости отношения площади поперечного сечения дымовой трубы к площади входного отверстия открытого очага в процентах от высоты дымовой трубы

ливника в комнату преграждает постоянный поток воздуха, направленный из помещения в очаг (рис. 120) и далее – через дымовую трубу в атмосферу. Чтобы пропустить весь этот объем дымовых газов и воздуха дымовая труба должна быть достаточного сечения с предельно гладкой внутренней поверхностью. Сечение дымовой трубы должно соответствовать сечению входного проема камина. Известно, что, чем выше дымовая труба, тем большая тяга создается в ней. Это следует учитывать, но из расчета на это не следует занижать сечение дымовой трубы.

По данным шведских исследователей отношение площади поперечного сечения прямоугольной

дымовой трубы к площади входного проема камина при высоте дымовой трубы 5 м должно составлять 12 процентов; при высоте дымовой трубы 10 м – 10 процентов (рис. 121).

## КЛАДКА КАМИНОВ

Камин, как и любая печь, должен иметь свой фундамент. На кладку идет обычный полнотелый (красный) керамический кирпич хорошего качества.

Камин лучше не штукатурить, а выполнять лицевой или декоративной кладкой с расшивкой швов. При этом лицевую поверхность выкладывают из отборного кирпича с прямыми кромками и углами, одинакового размера и цвета, добиваясь равномерных швов со строго горизонтальными и вертикальными линиями. От этого зависит архитектурная выразительность кладки. С помощью деревянной расшивки швам придают вогнутую или заглубленную форму. На протяжении всего периода эксплуатации швы должны сохранять свою форму – не растрескиваться и не осыпаться – это зависит от качества раствора.

На кладку камина используют сложный цементноглинопесчаный раствор, с небольшим содержанием цемента. Не следует увеличивать содержание цемента выше соотношения цемент:

песок 1 : 8 – 1 : 9. Для приготовления кладочного раствора используется обычный кладочный цемент марки 150. Сначала готовится сухая цементнопесчаная смесь состава 1 : 8 – 1 : 9, то есть на одну часть цемента берется 8 или 9 частей песка. Смесь тщательно перемешивается в сухом виде, после чего в нее заливается глиняная пульпа (шликер) и все перемешивается до получения однородной массы. На кладку перемычек используют сложный цементноглинопесчаный раствор состава 1 : 5–1 : 6. Способ приготовления его тот же.

В общей композиции построения камина важное место занимает способ перекрытия проема. Конструктивное решение перекрытия проема имеет первостепенное значение по отношению к его декоративному оформлению, зависит от материальных возможностей и способностей исполнителя. Предлагаемые камины не требуют на сооружение дорогих материалов. Они кладутся из обыкновенного кирпича, что доступно каждому. Украшением служит изящный краснокирпичный массив со строгими вертикальными и горизонтальными линиями одинаковых по толщине швов, выступающими элементами перекрытия проема, пода и окаймляющей верхней частью камина. В качестве верхней декоративной полосы можно использовать мраморную плиту или деревянную каминную доску. Если кирпичная кладка не удалась,

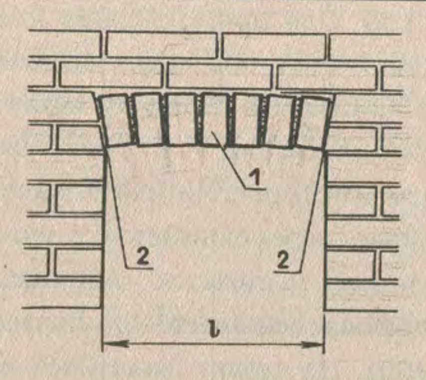



Рис. 122. Клинчатая перемычка. Число кирпичей должно быть нечетным:
*1* – замковый центральный кирпич – замок, *2* – пята – места опирания перемычки на стены, *e* – ширина проема, пролета

получилась невыразительной, камин можно оштукатурить. Применять для перекрытия проема металлические, железобетонные и ря́довые перемычки нежелательно. Металл при нагревании расширяется и разрушает кладку. Наибольшее распространение получили клинчатые, лучковые и арочные перемычки (рис. 122, 123), которые при хорошем исполнении служат украшением лицевой стенки камина. Для большей архитектурной выразительности перемычку выкладывают в виде выступа из плоскости стены с выпуском на 30–50 мм. Клинчатые перемычки кладут из кирпичей, уложенных на ребро, на сложном растворе по опалубке, путем образования клинообразных швов, толщина которых должна быть внизу не менее 3 мм, вверху не более 24 мм. Для перемычки подбирают каче-

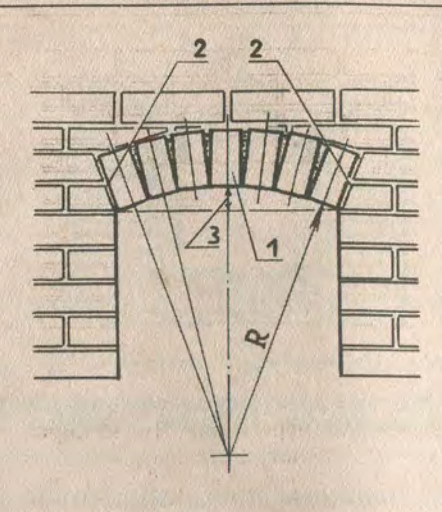



Рис. 123. Лучковая перемычка:
*1* – замок, *2* – пята, *3* – подъем

ственный одномерный кирпич. До начала кладки перемычки возводят боковые стенки камина до уровня нижней плоскости перемычки. Устанавливают опалубку, состоящую из деревянной доски толщиной 40 мм (рис. 124), двух вертикальных брусков 2, пластин 3 и клиньев 4. Конструкция опалубки должна быть такой, чтобы она могла равномерно опускаться при распалубливании. Для этого под вертикальными брусками ставят клинья, при постепенном ослаблении которых опалубка опускается.

После установки опалубки выкладывают опорные части – пяты из подтесанного по шаблону кирпича. Затем на опалубке размечают ряды клад-

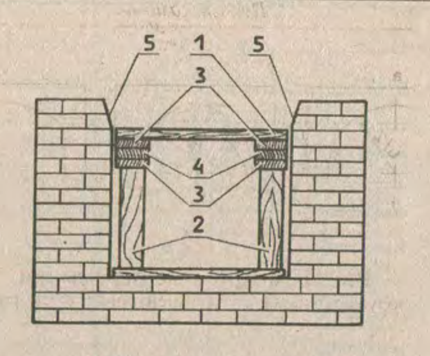



Рис. 124. Опалубка для кладки клинчатой перемычки:
*1* – доска, *2* – стойки из деревянных брусьев, *3* – пластины, *4* – клинья

ки с учетом толщины швов так, чтобы число их было нечетным. Ряды при этом считают не по вертикали, а по горизонтали. Кирпич или ряд, находящийся в центре, называют замком, он должен находиться строго в центре перемычки в вертикальном положении. Кладку клинчатой перемычки ведут одновременно с двух сторон от пят к замку таким образом, чтобы в замке она расклинилась центральным нечетным кирпичом. Правильность направления швов проверяют шнуром *0*, укрепленным в точке пересечения сопрягающихся линий опорных частей (пят). Клинчатые перемычки передают на пяты горизонтальную нагрузку, называемую распором. Если боковые стенки проема камина узкие, они могут не выдержать этой нагрузки. Необходимо установить стяжки из полосовой стали, концы в пятах загнуть вверх.

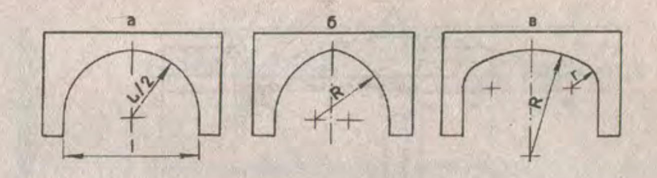



Рис. 125. Арочные перемычки:
*а* – полуциркульная, *б* – двухцентровая, *в* – коробковая

Лучковые и арочные перемычки в отличии от клинчатых имеют подъем, так как нижняя и верхняя поверхности их образованы дугой определенного радиуса. Лучковые перемычки вычерчиваются радиусом большим половины длины пролета (рис. 123). Арочные перемычки могут быть полуциркульные, то есть с радиусом, равным половине длины пролета (рис. 125 *а*), двухцентровые (рис. 125 *б*) и коробовые (рис. 125 *в*).

Кладку лучковых и арочных перемычек ведут с применением опалубки, уложенной на кружала. Кружала вырезают из досок, придавая им форму нижнего очертания лучковой или арочной перемычки. Чтобы вырезать кружало для лучковой перемычки, берут две обрезные доски толщиной 30–40 мм, одну на 50–60 мм шире величины подъема, длиной на 200 мм больше длины пролета (ширины проема) и вторую шириной 15–20 см, такой же толщины, длиной не менее радиуса дуги лучковой перемычки. Один конец узкой доски обрезают строго под прямым углом и доски сшивают гвоз-

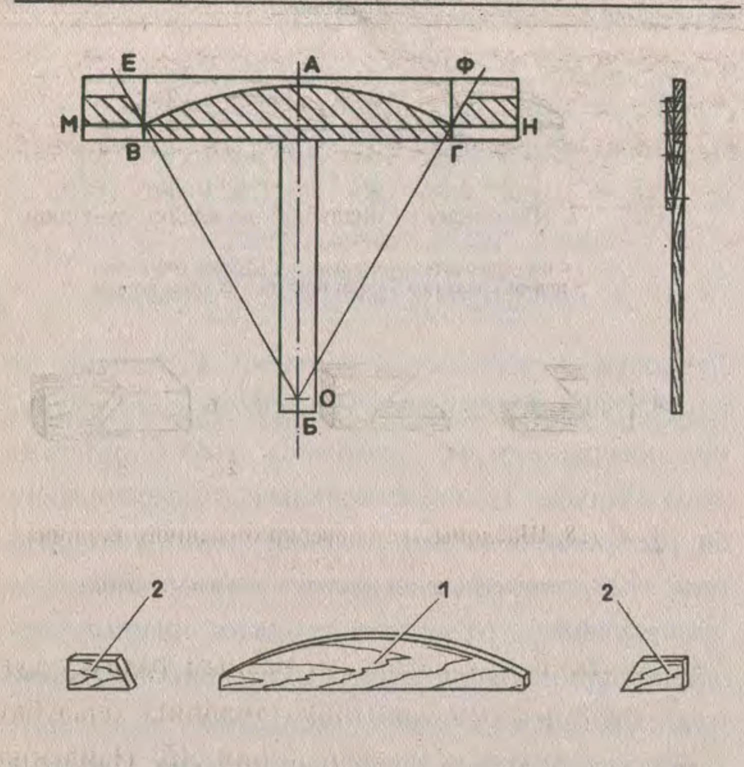



Рис. 126. Разметка материала для изготовления кружал и шаблонов пят:
*1* – кружало, *2* – шаблоны пят

дями с помощью накладной доски, как показано на рис. 126. Через центр узкой доски проводят осевую линию *АБ*, пересекающую широкую доску. На расстоянии 50 мм от нижней кромки широкой доски проводят линию *МН* перпендикулярную оси *АБ*. Осевая линия *АБ* соответствует оси проема камина. На прямой *МН* откладывают отрезок *ВГ*, равный длине пролета – ширине проема камина.

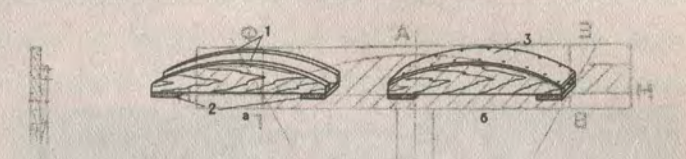



Рис. 127. Изготовление опалубки для кладки лучковой перемычки:
*а* – с помощью деревянных пластин кружала соединяют,
*б* – поверх кружал настилают опалубку из листа фанеры

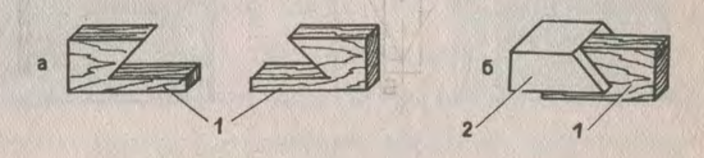



Рис. 128. Шаблоны для проверки отесанного кирпича для кладки пят:
Проверка притесанного кирпича: *1* – шаблон, *2* – кирпич

Из точек *В* и *Г* радиусом, равным радиусу дуги лучковой перемычки минус толщина опалубки, делают засечки на осевой линии *АБ*. Найденная таким образом точка О будет центром окружности, к которой принадлежит дуга, образующая лучковую перемычку. Через точки *В* и *Г* проводятся прямые, параллельные оси *АВ* и лучи *ОВ*, *ОГ*. По прямым *ВЕ* и *ГФ* широкая доска обрезается, а по вычерченным линиям готовится кружало и шаблоны пят (рис. 126). Таким же способом изготавливают второе кружало, по шаблону пяты изготавливают шаблон для проверки отесанного кирпича (рис. 128) для кладки пят. С помощью деревянных брусков кружала соединяют (рис. 127 *а*) и устанав-

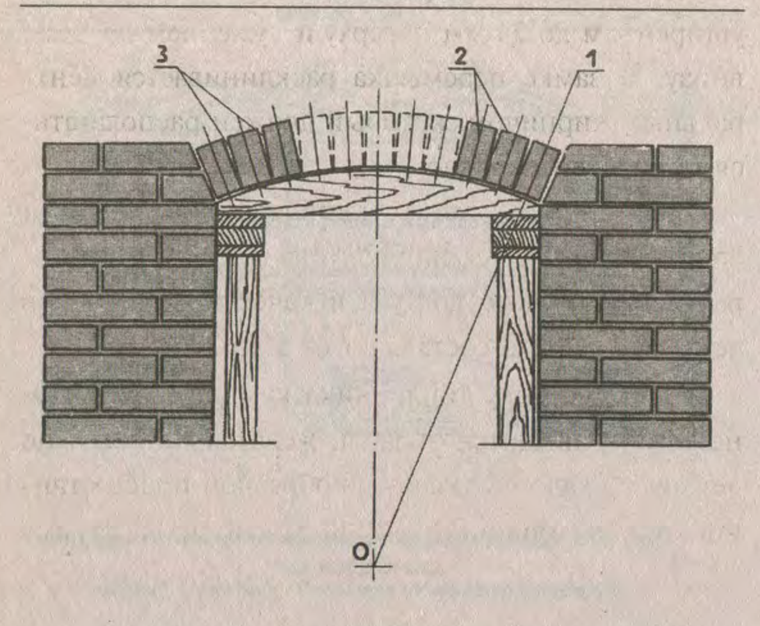



Рис. 129. Кладка лучковой перемычки:
*1* – шнур, закрепленный в центре, *2* – осевая линия на тычковой или ложковой грани кирпича должна совпадать с линией шнура, *3* – швы имеют клиновидную форму

ливают в проеме так, чтобы была возможность равномерно опустить их при распалубливании. Поверх кружал настилают опалубку из листа фанеры нужного размера (рис. 127 *б*). Так же готовится опалубка для арочных перемычек.

Кладку лучковых и арочных перемычек ведут на сложном растворе равномерно с двух сторон от пят. Направление радиальных швов и правильность укладки каждого кирпича проверяют по шнуру (рис. 129), закрепленному в центре *О*. Швам кладки придают клиновидную форму с

уширением до 24 мм наверху и сужением до 3 мм внизу. В замке перемычка расклинивается центральным кирпичом, который должен располагаться строго вертикально.

Сроки выдерживания клинчатых, лучковых и арочных перемычек на опалубке зависят от температуры наружного воздуха и качества раствора; в летнее время это составляет от 5 до 26 суток.

Заднюю стенку топливника камина, в котором не устанавливаются экраны, желательно вести по лекалу. Лекало вырезают из обрезной простроганной доски толщиной 30–40 мм и придают ему форму и размер согласно чертежу выкладываемого камина.

Прежде чем приступить к кладке, надо изучить конструкцию выбранного камина по прилагаемым чертежам. Вертикальные разрезы дают представление о внутреннем строении. Порядовки – это подробные рабочие чертежи на выполнение каждого ряда. Раскладка кирпича в них продумана и опробирована на практике. Изменение в кладке даже одного кирпича или доли ведет к изменению в кладке всего следующего ряда; внести соответствующие поправки не всегда удается.

Для удобства чтения на порядовках обозначены диагоналями доли кирпича – трехчетвертки, половинки и четвертки. Залог успеха заключается в

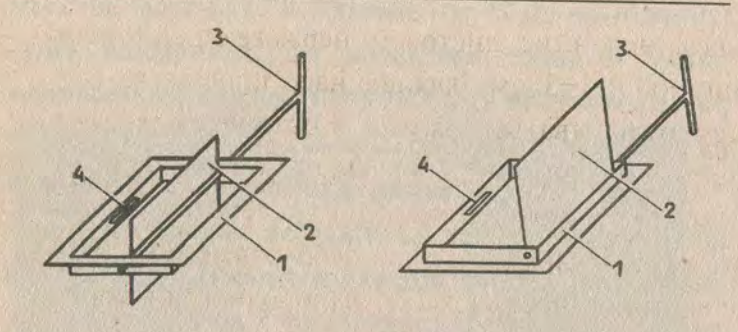



Рис. 130. Устройство для перекрытия канала дымовой трубы:
*1* – рамка, *2* – полотно, *3* – ручка, *4* – упор

строгом соблюдении чертежей и постоянном самоконтроле.

Камин, сложенный своими руками, не только обогреет и украсит интерьер вашего дома,– будет вашей семейной гордостью. До начала кладки необходимо заготовить весь материал и приборы – прочистную дверку, колосниковую решетку, устройство для перекрытия дымовой трубы, экран, рамки для душников и т. п. Перекрытие дымовой трубы камина осложнено тем, что в продаже нет печных задвижек нужных размеров,– приходится готовить их кустарным способом (рис. 130) или применять что-то из отходов производства. Кладка каминов с облицовочными экранами не требует большой квалификации, поэтому доступна каждому, но необходимо заранее продумать возможность их приобретения или изготовления. Лучше

сделать экран из листовой нержавеющей стали толщиной 1,5–3 мм. Заранее надо продумать, как будет отделываться камин,– останется в виде красно-кирпичного декоративно оформленного массива, будет штукатуриться или облицовываться изразцами. В любом случае необходимо соблюдение вертикальности кладки, однородности и горизонтальности швов. Технология выполнения декоративной кладки требует высокой квалификации исполнителя, значительных затрат труда и хорошего качества материалов, но с лихвой окупятся в период эксплуатации.

Выразительность декоративной кладки обеспечивается строгой параллельностью горизонтальных и вертикальных линий, образованных швами. Параллельность горизонтальных линий достигается за счет одинаковой толщины швов и подбора кирпича по толщине для каждого ряда. Параллельность вертикальных линий достигается также одинаковой толщиной швов и размером кирпича.

Если топливник камина выкладывается из огнеупорного кирпича, перевязка его с керамическим не допускается. Топливник как бы обрамляется наружной кладкой из красного кирпича, швы плотно заполняются раствором.

На рисунке 131 и в таблицах №№ 18, 19, 20, 21 даются размеры открытых очагов, рекомендуемые шведскими, английскими и немецкими специа-

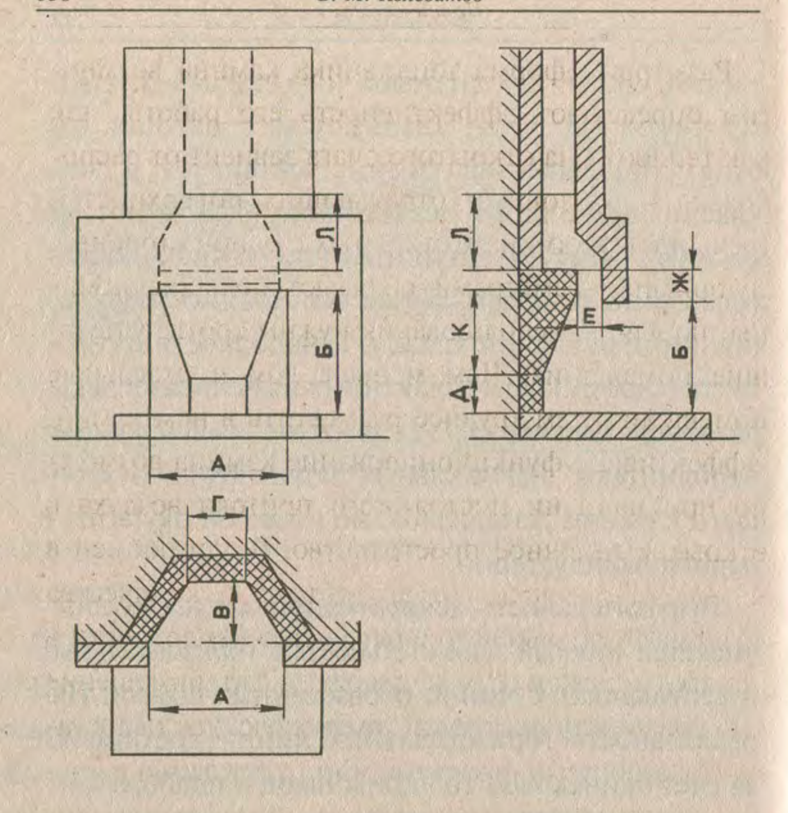



Рис. 131. К рекомендациям английских, шведских и немецких специалистов по выбору размеров очага и дымовых каналов

листами. В таблице № 21 приведены параметры каминов, рекомендованные К. Престорфом (ГДР). Как видим, их данные расходятся. В книге «Печи и камины» финский автор К. Мякеля говорит: «О правильных размерах очагов существует столько мнений, сколько людей их высказывает». В этом не трудно убедиться.

Размеры и форма топливника камина во многом определяют эффективность его работы, так как теплоотдача открытого очага зависит от расположения и площади отражающих поверхностей (речь идет о каминах, открытых с одной стороны). Лучшими параметрами обладают большие камины, но для их использования нужны соответствующие помещения. Чем меньше дом и отдельные помещения, тем труднее разместить в нем камин. Эффективное функционирование камина возможно при наличии постоянного притока воздуха в открытое топочное пространство. Воздухообмен в помещении зависит от его объема и количества воздуха, поступающего в него через неплотности в стенах, полах, окнах и дверях. Если помещение маленькое и неплотности отсутствуют, от недостаточного притока воздуха камин будет дымить.

Сделать маленький камин с оптимальной теплоотдачей сложнее, чем сделать маленькую печь. Существуют вполне определенные минимальные параметры открытого очага, делать камин с топочной камерой меньших размеров нет смысла. Для «романтики» и украшения интерьера можно сделать любой камин. Единственно возможный вариант, обеспечивающий эффективную работу камина в небольшом помещении,– это подача наружного воздуха непосредственно в топочное пространство по специальному каналу (рис. 116 *г*,

*д, е*) или подача его в помещение через устройство для предварительного подогрева (рис. 111). Специальный канал должен оборудоваться задвижкой для его перекрытия и регулирования количества подаваемого воздуха. Сечение канала должно быть не менее 150 $см^2$. Для перекрытия канала можно использовать обычную печную задвижку.

Внешний размер портала и самого камина, естественно, зависит от размера очага, но существенное влияние на его размер оказывает способ перекрытия проема. Применение металлических конструкций для этой цели нежелательно. В основном проемы перекрывают с помощью клинчатых, лучковых и арочных перемычек. Известно, что клинчатые и лучковые перемычки создают значительные распорные нагрузки, передающиеся на боковые стенки портала. Для обеспечения надежности конструкции приходится увеличивать толщину боковых стен, в результате чего увеличивается внешний размер камина. При использовании клинчатой перемычки частично распорные нагрузки можно погасить за счет применения металлических стяжек. Минимальной толщины боковые стенки возможно выполнить, применяя арочную перемычку. В старых зданиях, дворцах камины утапливались в стены, поэтому распорная нагрузка не имела никакого значения. В совре-

менном индивидуальном и дачном строительстве такая возможность предоставляется не всегда. При расположении камина в проеме или нише толстой стены также есть возможность спрятать дымовую трубу за декоративную стенку, как это делалось во всех дворцах. Этот вариант можно использовать и в современных строениях, но можно и просто оштукатурить и побелить дымовую трубу выше портала. В варианте каминов с повышенной теплоотдачей дымовую трубу оклеивают обоями. Следует обратить внимание и на то, что у большинства известных нам каминов, установленных во дворцах, под расположен на уровне пола помещения. Как показывает зарубежная практика использования каминов, в индивидуальном доме удобнее пользоваться камином, под которого приподнят над уровнем пола на 400–600 мм. В каминах, предлагаемых ниже, под приподнят над уровнем пола на 4–6 рядов кладки. Если этот вариант не устраивает застройщика, можно не выкладывать эти ряды. Необходимо только обеспечить приток воздуха в боковые камеры. Дымовая труба выше чердачного перекрытия затирается и белится. На оголовке дымовой трубы камина обязательно должен быть зонт или дефлектор любой конструкции, предохраняющий дымовой канал от попадания в него атмосферных осадков.

*Таблица 18*

**Шведский вариант**

| Проем портала | | Очаг | | | Дымоход | | Дымосборник | Сечение канала дымовой трубы |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д | Е | Ж | З | |
| 600 | 500 | 340 | 400 | 300 | 120 | 130 | – | Согласно графику |
| 700 | 580 | 360 | 450 | 300 | 120 | 130 | – | |
| 800 | 630 | 380 | 550 | 300 | 120 | 130 | – | |
| 900 | 680 | 400 | 600 | 300 | 120 | 130 | – | |
| 1000 | 740 | 420 | 700 | 300 | 120 | 130 | – | |
| 1100 | 780 | 450 | 750 | 350 | 150 | 150 | – | |
| 1200 | 840 | 480 | 800 | 350 | 150 | 150 | – | |

*Таблица 19*

**Английский вариант**

| Проем портала | | Очаг | | | | Дымоход | | Дымосборник | Сечение канала дымовой трубы |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д | К | Е | Ж | З | |
| 640 | 610 | 380 | – | 360 | 340 | 220 | – | 610 | 140 × 270 |
| 640 | 630 | 380 | – | 360 | 360 | 220 | – | 610 | 140 × 270 |
| 730 | 640 | 380 | – | 360 | 430 | 220 | – | 610 | 270 × 270 |
| 780 | 710 | 380 | – | 360 | 460 | 220 | – | 630 | 270 × 270 |
| 810 | 740 | 380 | – | 360 | 510 | 220 | – | 710 | 270 × 270 |
| 910 | 760 | 380 | – | 360 | 510 | 220 | – | 710 | 270 × 400 |
| 1080 | 760 | 380 | – | 360 | 510 | 220 | – | 810 | 270 × 400 |

*Таблица 20*

**Немецкий вариант**

| Проем портала | | Очаг | | | Дымоход | Дымосборник | Сечение канала дымовой трубы | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д | Е | З | прямоугольный | круглый диаметр |
| 600 | 700 | 400 | 280 | 360 | 120 | 620 | 200 × 200 | 250 |
| 700 | 700 | 400 | 380 | 360 | 120 | 640 | 200 × 330 | 250 |
| 760 | 760 | 400 | 440 | 360 | 120 | 640 | 200 × 330 | 300 |
| 860 | 760 | 400 | 540 | 360 | 120 | 720 | 330 × 330 | 300 |
| 920 | 760 | 400 | 580 | 360 | 140 | 720 | 330 × 330 | 300 |
| 1020 | 760 | 400 | 680 | 360 | 180 | 820 | 330 × 330 | 380 |
| 1080 | 760 | 400 | 740 | 360 | 180 | 900 | 330 × 330 | 380 |

*Таблица 21*

| Площадь помещения | Проем портала | | Очаг | | | Дымоход | | Сечение канала дымовой трубы | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $м^2$ | А | Б | В | Г | Д | Е | Ж | высота трубы до 5 м | высота трубы 5–10 м |
| 20 | 600 | 500 | 300 | 400 | 300 | 120 | 130 | 250 × 250 | 200 × 200 |
| 30 | 700 | 550 | 300 | 450 | 300 | 120 | 130 | 250 × 250 | 200 × 200 |
| 40 | 800 | 600 | 350 | 550 | 300 | 120 | 130 | 250 × 300 | 200 × 200 |
| 50 | 900 | 700 | 400 | 600 | 300 | 120 | 130 | 300 × 300 | 250 × 250 |
| 60 | 1000 | 750 | 450 | 700 | 300 | 120 | 150 | 350 × 350 | 300 × 300 |

# КАМИН ДЛЯ ПОМЕЩЕНИЯ ПЛОЩАДЬЮ 20–25 М$^2$

Камин устанавливается в проеме стены или перегородки с выходом задней стенки в смежную комнату. Если он размещается у деревянной стены или перегородки, необходимо выполнить вертикальную противопожарную разделку согласно Правил.

Общий вид камина и разрезы даны на рис. 132, 133. Топочная камера имеет проем площадью 0,3 м$^2$ – 620 × 490 мм, перекрытый клинчатой перемычкой; глубина топливника 320 мм. Боковые стенки топочной камеры развернуты на 30°, задняя с четвертого ряда наклонена вперед под углом 23°, образуя в верхней части перевал. Низ топочной камеры ограничен глухим подом с приямком для сбора золы размером 260 × 260 × 130 мм.

В боковых стенках камина имеются вертикальные колодцы, в которых циркулирует комнатный воздух. Забор воздуха производится через отверстия в пятом ряду кладки кирпича, уложенного на ребро. Нагреваясь от стен кирпича, теплый воздух поступает в помещение через душники, расположенные на 16–17 рядах боковых стен камина. Под топочной камеры приподнят над уровнем пола на 405 мм. При желании его можно опустить ниже на

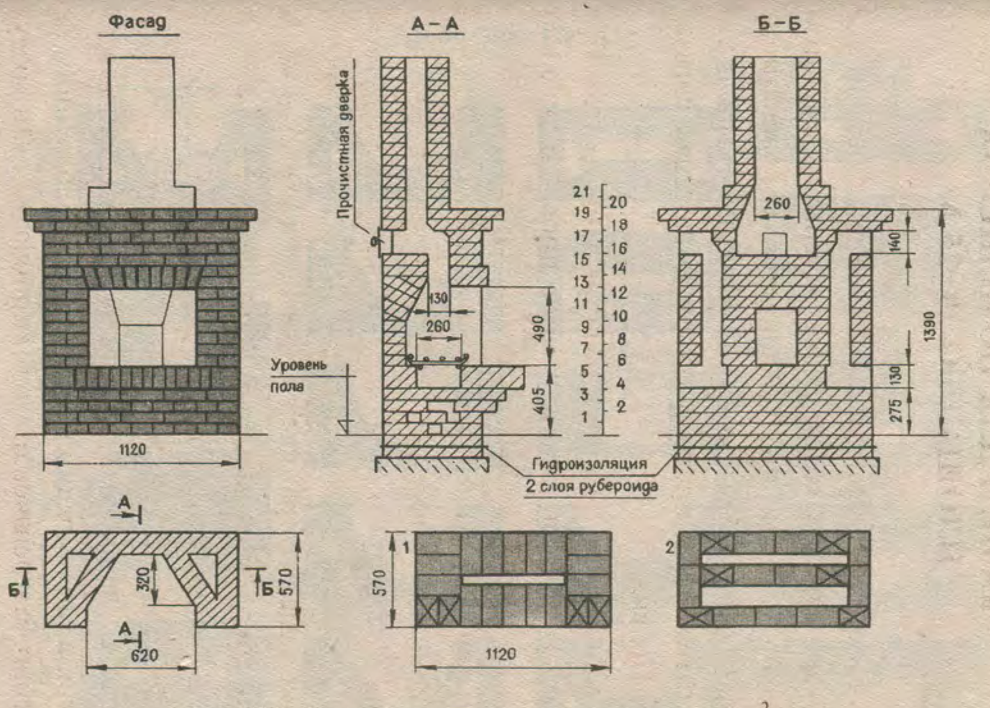



Рис. 132. Камин для помещения площадью 20 м$^2$

3
70
4
135
135
30
205
240
835
320
260
620
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21

Окончание рис. 132

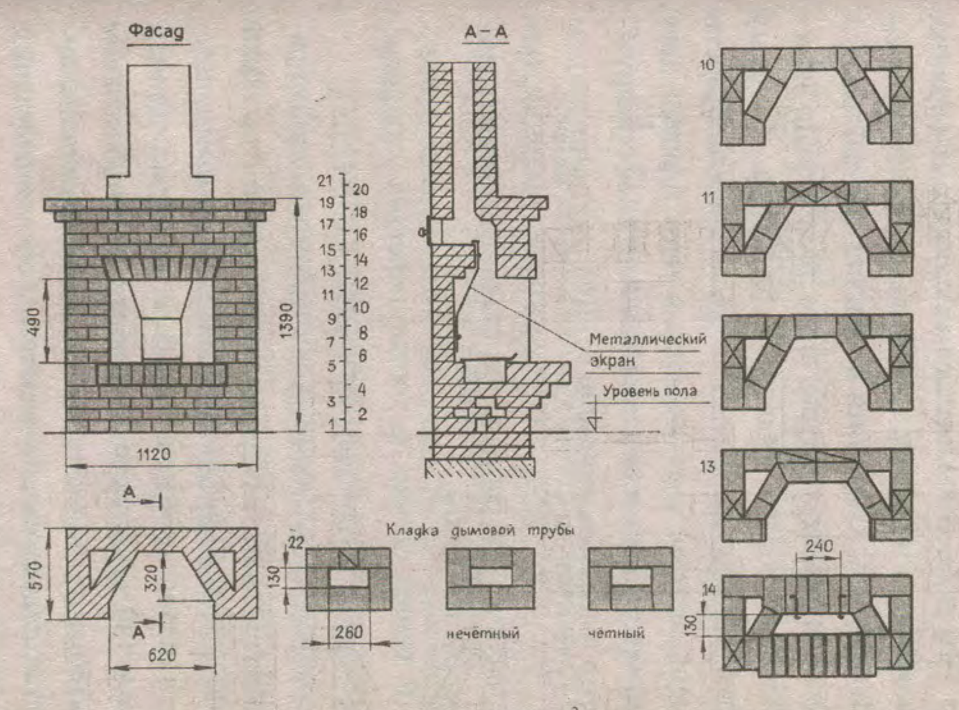



Рис. 133. Камин для помещения площадью 20 м$^2$ – упрощенный вариант кладки

любую отметку, при этом пропускается соответствующее количество рядов кладки снизу вплоть до 5-го ряда. В любом случае пятый ряд кирпича, уложенный на ребро, выполняется согласно порядовке, чтобы сохранить отверстия для забора воздуха. Внешние контуры этого ряда можно изменить до любых желаемых размеров. Глубину приямка для сбора золы в случае необходимости уменьшают за счет укладки в него плашмя двух кирпичей. Таким образом камин трансформируется по высоте на любой вкус. Для сжигания топлива над приямком устанавливается таганчик или металлическая решетка из стальных прутьев диаметром 10–18 мм.

В задней стенке на уровне перевала устанавливается герметическая прочистная дверка.

Камера дымосборника, образованная шестью рядами кирпичной кладки, плавно сужается с боков и переходит в дымовую трубу.

Дымовая кирпичная труба с каналом сечением 260 × 130 мм до потолка кладется на глинопесчаном растворе под штукатурку. На 28-м ряду устанавливается задвижка с отверстием, соответствующим сечению канала. В месте перехода чердачного или междуэтажного перекрытия, выполненного из сгораемого материала, выполняется противопожарная разделка согласно Правил.

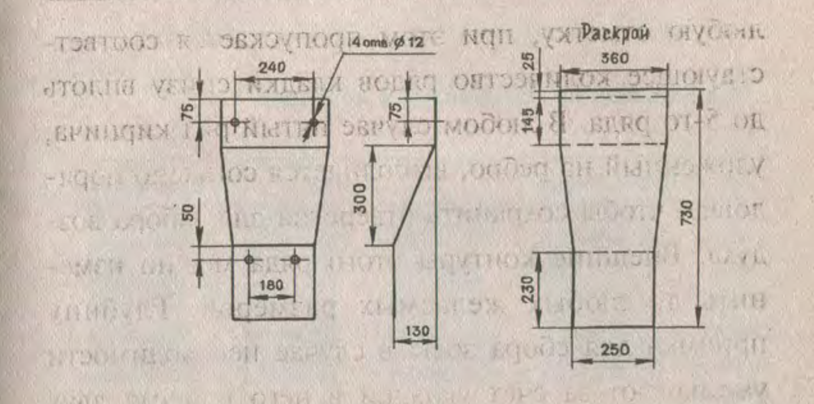



Рис. 134. Металлический экран

Кладка камина не отличается от печной кладки. Сложность заключается в возведении наклонной части задней стенки и клинчатой перемычки. Вопросы кладки этих участков были рассмотрены выше.

Тем, кто не уверен в своих силах, предлагается упрощенный вариант кладки камина. Задняя стенка топливника полностью выкладывается горизонтальными рядами. Перевал образуется за счет напуска кирпича на одну четверть в 13-м, 14-м рядах. Задняя стенка топливника закрывается металлическим экраном (рис. 134), навешенным на специальные штыри, которые замурованы в кладку. Установка штырей показана на порядовках кладки и должна соответствовать расстоянию между отверстиями в экране.

Изменяются 10, 11, 12, 13 и 14 ряды кладки.

*Таблица 22*

**Спецификация материалов и приборов**

| Наименование | Размер | Количество |
|---|---|---|
| Кирпич керамический | 250 × 120 × 65 | 396 шт. |
| Глина | – | 0,2 $м^3$ |
| Песок | – | 0,2 $м^3$ |
| Дверка прочистная | 130 × 140 мм | 1 шт. |
| Задвижка печная | 130 × 260 | 1 шт. |
| Рубероид | – | 2 $м^2$ |
| Сталь листовая нержавеющая (на экран) | 2–3 мм | 0,3 $м^2$ |

*Примечание.* Расход материалов дан на кладку камина с 1 по 21 ряд. На кладку дымовой трубы выше 21 ряда расход кирпича составляет 70 шт. на 1 метр.

# КАМИН КИРПИЧНЫЙ ОБЛЕГЧЕННОЙ (УПРОЩЕННОЙ) КЛАДКИ С МЕТАЛЛИЧЕСКИМ ЭКРАНОМ ДЛЯ ПОМЕЩЕНИЯ ПЛОЩАДЬЮ 20–25 $М^2$

Камин устанавливается в проеме стены или перегородки с выходом задней стенки в смежную комнату. Задняя стенка штукатурится. Если он устанавливается у деревянной стены или перегородки, необходима вертикальная противопожарная

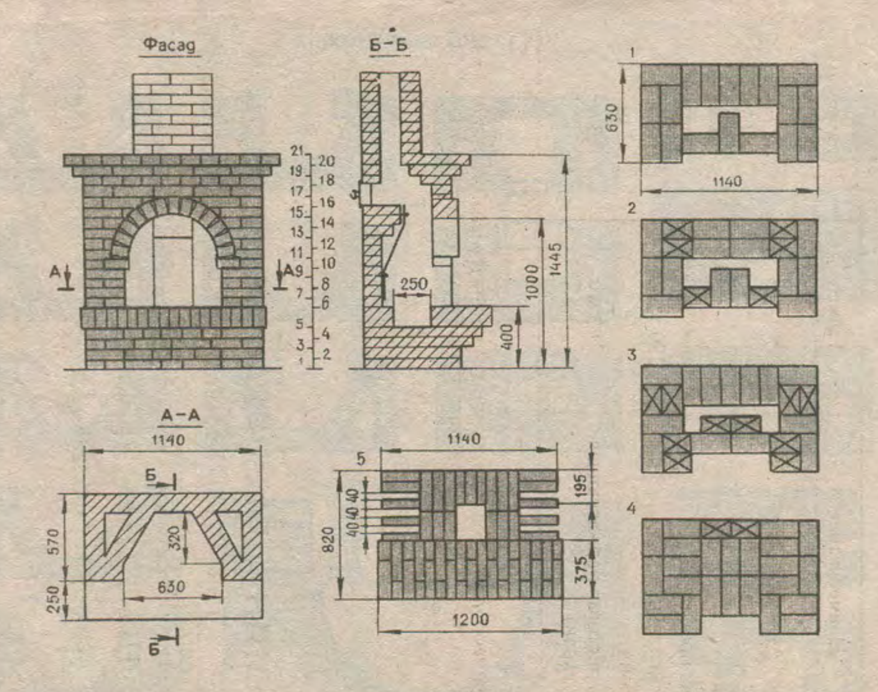
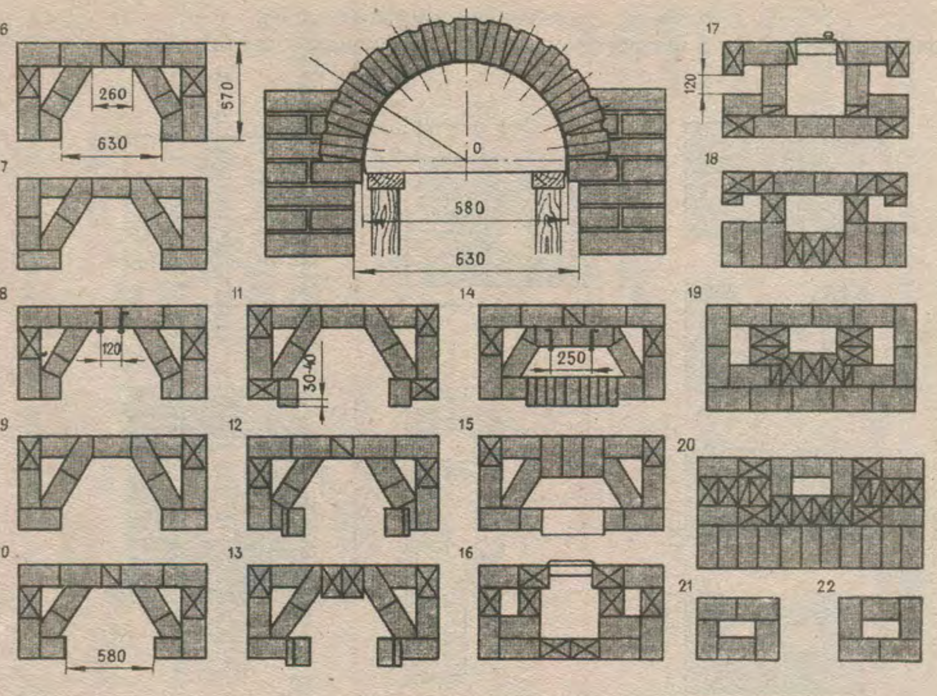



Рис. 135. Камин кирпичный облегченной (упрощенной) кладки с металлическим экраном для помещения площадью 20–25 м²




Окончание рис. 135

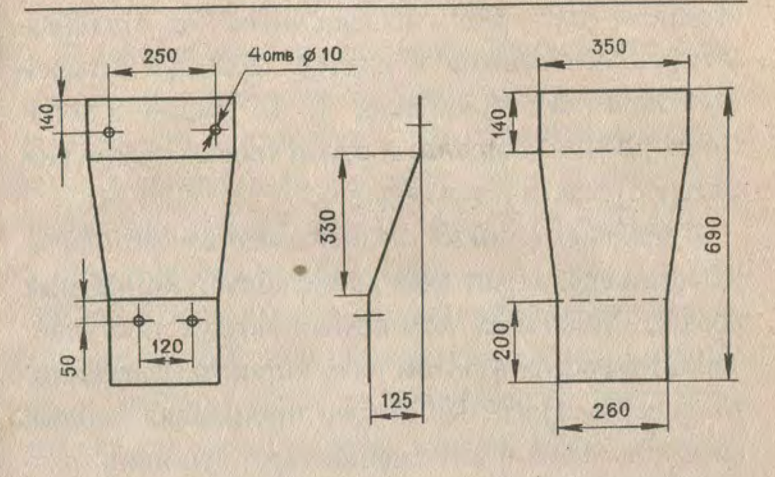



Рис. 136. Металлический экран

разделка или отступка. При установке у кирпичной стены или перегородки желательно сохранить прочистную дверку в задней стене камина.

Общий вид камина, разрезы и экран даны на рисунках 135, 136. Топочная камера имеет проем площадью 0,35 м$^2$, перекрытый арочной перемычкой; глубина топливника 320 мм. Низ топочной камеры ограничен глухим подом с приямком для сбора золы размером 250 × 210 × 125 мм. Боковые стенки топочной камеры развернуты на 28°, задняя вертикальная выполняется горизонтальными рядами. Перевал образуется за счет напуска кирпича на одну четверть в 13, 14 рядах. Задняя стенка топливника закрывается металлическим

экраном (рис. 136), навешенным на стальные штыри, заложенные в кладку. Закладка штырей показана на порядовках 8, 14 рядов кладки (рис. 135) и должна соответствовать размерам между отверстиями в экране.

В боковых стенках камина имеются вертикальные каналы, в которых циркулирует комнатный воздух. Холодный комнатный воздух поступает через отверстия в пятом ряду кирпича, уложенного на ребро. Нагретый от стен топливника, теплый воздух выходит в помещение через душники, расположенные на 17, 18 рядах боковых стен камина. Под топочной камеры располагается выше уровня пола на 410 мм. При желании его можно опустить на любую отметку, для этого убирается (не выкладывается) соответствующее количество рядов кладки с 1 по 4 ряд.

Пятый ряд кирпича, уложенный на ребро, выполняется согласно порядовке, чтобы сохранить отверстия для забора воздуха. Таким образом камин трансформируется по высоте на любой вкус. Для сжигания топлива над приямком устанавливается металлическая корзина-таганчик или решетка.

В задней стенке на уровне перевала устанавливается герметическая прочистная дверка для периодического удаления золы и сажи, скапливающихся на перевале.

Камера дымосборника, образованная пятью рядами кирпичной кладки, плавно сужается с боков и переходит в дымовую трубу. Необходимо тщательно притесывать кирпичи, образующие боковые стенки дымосборника, перед укладкой.

Кирпичная дымовая труба с сечением канала 260 × 130 мм кладется на глинопесчаном растворе под штукатурку. Для перекрытия канала у потолка, в удобном месте устанавливается печная задвижка, соответствующая сечению канала. В месте перехода чердачного или междуэтажного перекрытия, выполненного из сгораемого материала, выполняется противопожарная разделка согласно Правил. Это вариант облегченной (упрощенной) кладки камина. Кладка его не отличается от печной. На кладку идет обычный керамический (красный) кирпич хорошего качества. Сложность заключается в возведении арочной перемычки и развернутых боковых стен топочной камеры. Все это подробно изложено в порядовках. Кладка арочной перемычки представлена на рис. 135. Арка полуциркульная с радиусом 290 мм, меньшим ширины проема на 20 мм. Чтобы перейти на этот размер, кирпичи 10-го ряда выпускаются внутрь на 20 мм, после чего устанавливается опалубка. Центр дуги (точка *О*) должен располагаться на уровне верхней плоскости кладки 10-го ряда. Технология кладки арочной (или лучковой) пере-

мычки, способы изготовления и установки опалубки описаны выше.

*Таблица 23*

**Спецификация материалов и приборов**

| Наименование | Размер | Количество |
|---|---|---|
| Кирпич керамический | 250 × 120 × 65 | 400 штук |
| Глина | – | 0,2 м$^3$ |
| Песок | – | 0,3 м$^3$ |
| Дверка прочистная | 130 × 140 | 1 штука |
| Задвижка печная | 130 × 260 | 1 штука |
| Душники | – | 2 штуки |
| Сталь листовая нержавеющая (на экран) | толщина 2–3 мм | 0,3 м$^2$ |
| Руберойд | – | 2 м$^2$ |

*Примечание.* Расход материала дан на кладку камина с 1 по 20 ряд.

## КАМИН «МИНИ» ДЛЯ МАЛОГАБАРИТНОГО ЗАЛА, ГОСТИНОЙ ПЛОЩАДЬЮ 12–16 М$^2$ В САДОВОМ ДОМИКЕ, ДАЧЕ, КОТТЕДЖЕ, ИНДИВИДУАЛЬНОМ ДОМЕ (РИС. 137). ВАРИАНТ КЛАДКИ ОБЛЕГЧЕННЫЙ (УПРОЩЕННЫЙ), С МЕТАЛЛИЧЕСКИМ ЭКРАНОМ НА ЗАДНЕЙ СТЕНКЕ

Для кладки используется обычный (красный) керамический кирпич хорошего качества. Камин

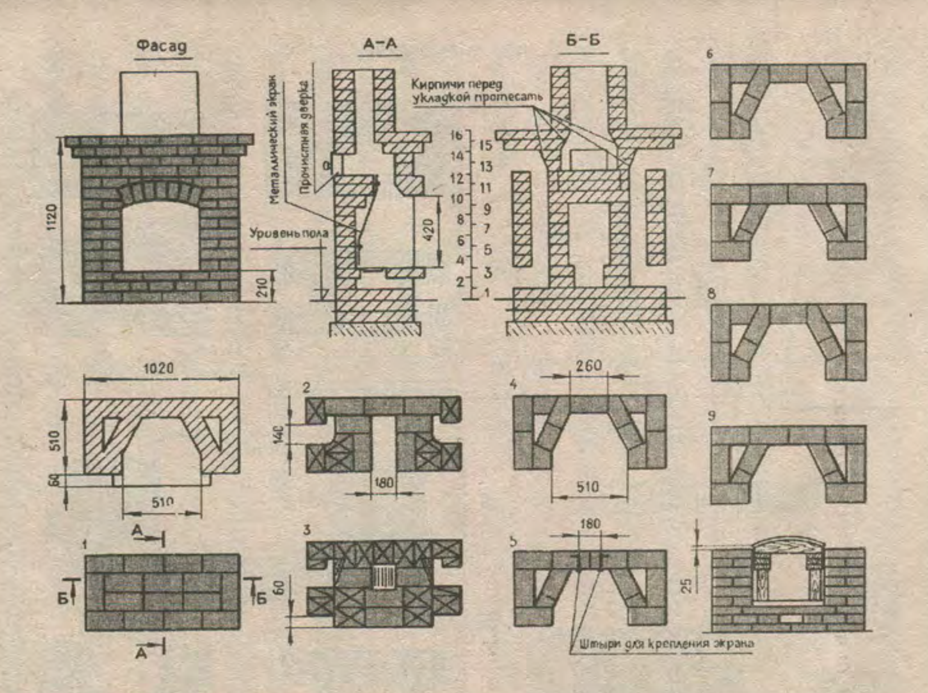



Рис. 137. Камин «МИНИ» для малогабаритного зала, гостиной площадью 12–16 м$^2$. Вариант кладки облегченный (упрощенный) с металлическим экраном на задней стенке

Окончание рис. 137

устанавливают в проеме стены или перегородки с выходом задней стенки в смежную комнату.

Топочная камера имеет проем площадью 0,22 м$^2$, перекрытый лучковой перемычкой; минимальная глубина топливника – 260 мм. Устойчивая работа камина достигается за счет соблюдения физических закономерностей, параметров и формы очага. Минимальная глубина очага компенсируется напуском перемычки вперед на 65 мм. Занижать этот размер не следует. Лучковая перемычка выполняется из неполномерного кирпича размером 120 × 185 мм (трехчетвертки); сторона, обращенная в дымоход, тщательно притесывается под углом 45° на 60 мм. Низ топочной камеры ограничен подом с колосниковой решеткой и зольной камерой, боковые стенки развернуты на 25°, задняя вертикальная выполняется горизонтальными рядами. Перевал образуется за счет напуска кирпича на одну четверть в 11-ом, 12-ом рядах кладки. Задняя стенка топливника закрывается металлическим экраном, навешенным на штыри, заложенные в кладку (рис. 137). Расстояние между верхними штырями 240 мм, нижними – 180 мм.

Камера дымосборника, образованная четырьмя рядами кирпичной кладки, плавно сужается с боков и переходит в дымовую трубу. Кирпичи, образующие внутренние боковые стенки дымосборника (15-го, 16-го ряда), необходимо тщатель-

но притесать перед укладкой. В задней стенке дымосборника на уровне перевала устанавливается герметическая прочистная дверка для периодического удаления золы и сажи, скапливающихся на перевале. Дымовая труба кирпичная с сечением канала 260 × 130 мм. Для перекрытия трубы у потолка в удобном месте устанавливается задвижка, соответствующая сечению канала. В месте перехода чердачного или междуэтажного перекрытия, выполненного из сгораемого материала, устраивается противопожарная разделка согласно Правил.

В боковых стенках камина имеются вертикальные каналы, в которых циркулирует комнатный воздух. Холодный комнатный воздух поступает через отверстие во 2-ом и 3-ем рядах боковых стенок камина. Нагретый от стен топливника теплый воздух выходит в помещение через душники, расположенные на 13–14-ом рядах кладки боковых стенок камина.

Для сбора золы в зольную камеру вставляется металлический ящик.

*Таблица 24*

**Спецификация материалов и приборов**

| Наименование | Размер | Количество |
|---|---|---|
| Кирпич керамический | 250 × 120 × 65 | 230 шт. |
| Глина | – | 0,12 м$^3$ |

*Продолжение таблицы 24*

| Наименование | Размер | Количество |
|---|---|---|
| Песок | – | 0,3 м$^3$ |
| Дверка прочистная | 160 × 270 | 1 шт. |
| Задвижка печная | 130 × 260 | 1 шт. |
| Колосниковая решетка | 140 × 180 | 1 шт. |
| Душники | 150 × 150 | 2 шт. |
| Сталь листовая нержавеющая | толщина 2–3 мм | 0,25 м$^2$ |
| Руберойд | – | 1,5 м$^2$ |
| Цемент | – | 15 кг |

*Примечание.* Расход кирпича дан на кладку камина с 1 по 16 ряд без учета дымовой трубы.

На 1 метр дымовой трубы необходимо 70 штук кирпича.

# КАМИН ПОВЫШЕННОЙ ТЕПЛООТДАЧИ ДЛЯ ПОМЕЩЕНИЯ ПЛОЩАДЬЮ 35–40 м$^2$

Общий вид (фасад) и разрезы представлены на рисунках 138, 139. Боковые стенки портала усилены, чтобы выдержать распорную нагрузку, создаваемую клинчатой перемычкой. Камин устанавливается в проеме деревянной, кирпичной, шлакоблочной стены или перегородки с выходом задней стенки в смежную комнату. Противопожарная разделка не требуется. Камин обогревает эту ком-

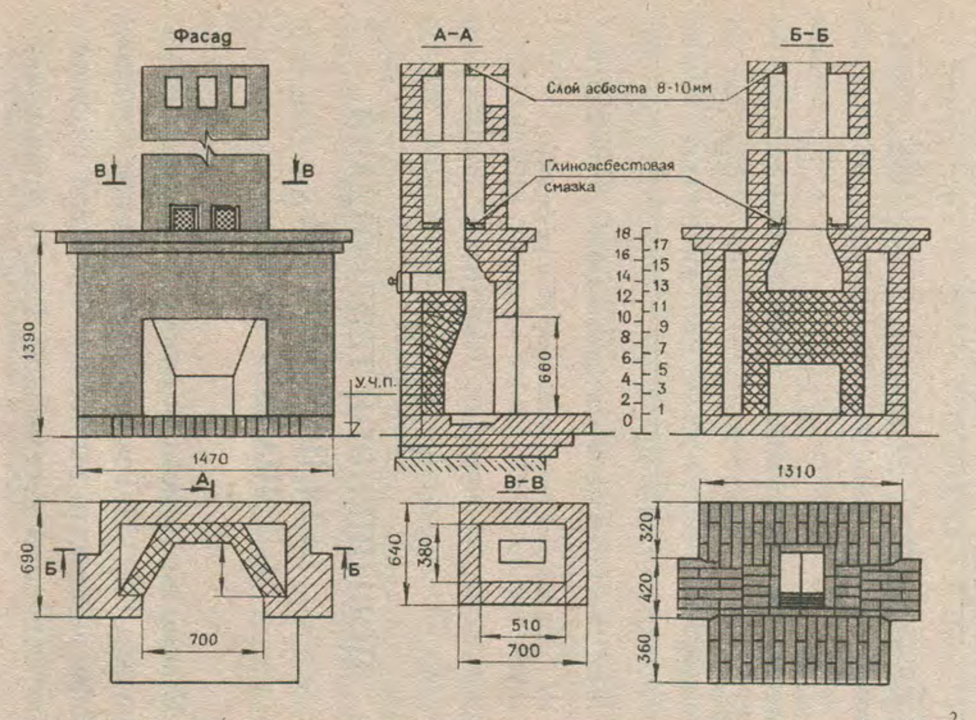
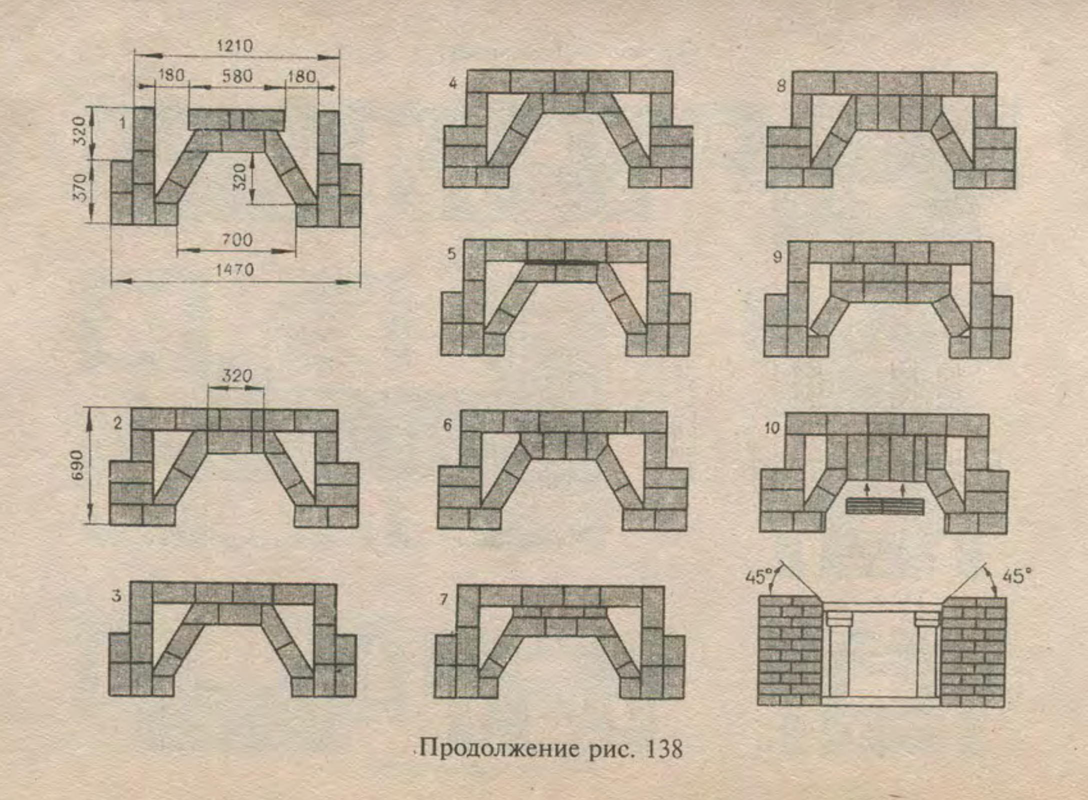
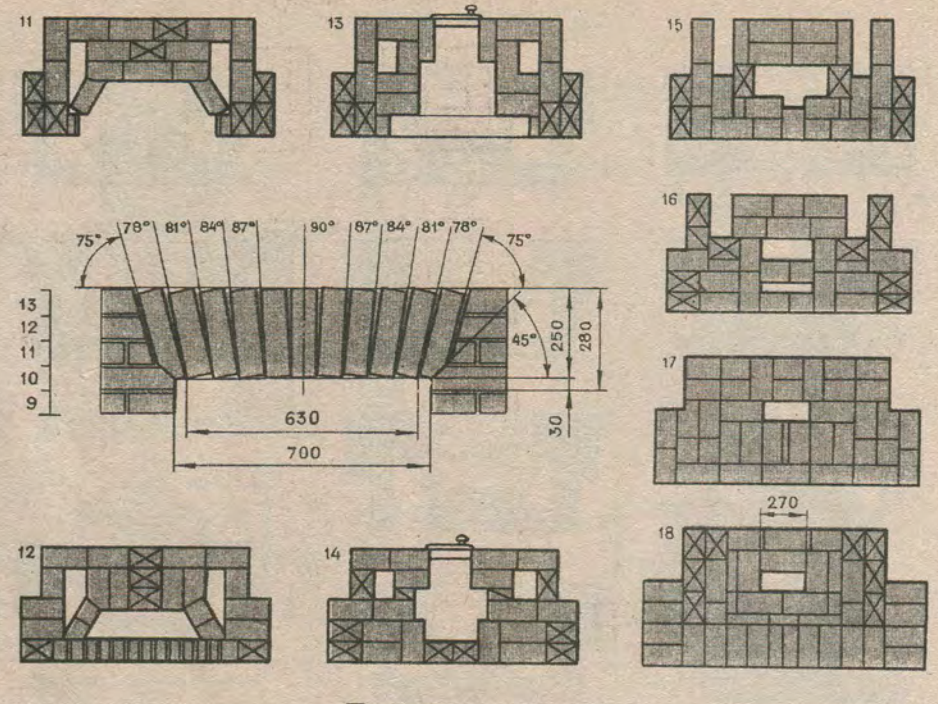


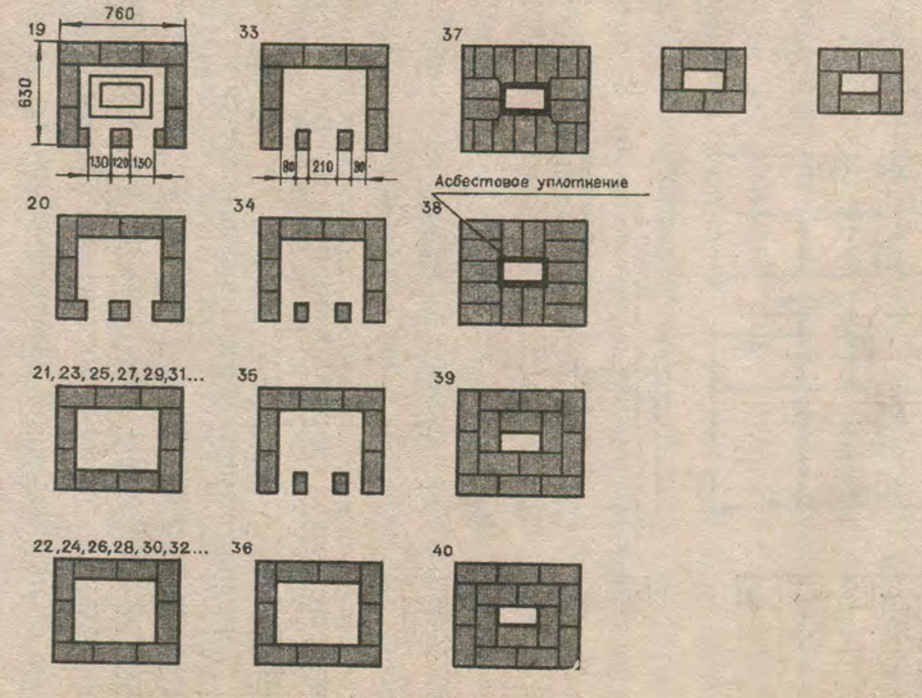

Рис. 138. Камин повышенной теплоотдачи для помещения площадью 35–40 м²




Продолжение рис. 138




Продолжение рис. 138




Окончание рис. 138

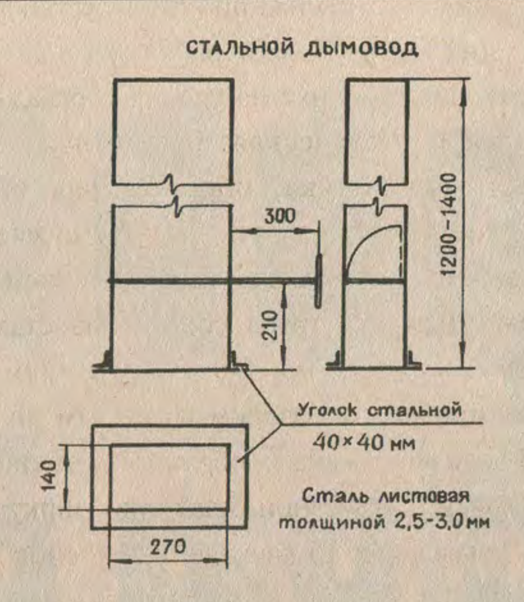



Рис. 139. Стальной дымовод

нату воздухом, циркулирующим в вертикальных каналах.

Топочная камера камина выкладывается из огнеупорного кирпича и имеет проем площадью 0,42 м$^2$ (700 × 600 мм), перекрытый клинчатой перемычкой; глубина топливника 320 мм. Боковые стенки топочной камеры развернуты на 30°, задняя с пятого ряда выкладывается с наклоном вперед под углом 70°; низ ограничен глухим подом с приямком для сбора золы. Под расположен на уровне ряда кирпича, выложенного «на ребро».

Для сжигания топлива над приямком устанавливается корзина-таганчик или решетка из стальных прутьев. В задней стенке на уровне перевала устанавливается герметическая прочистная дверка. Камера дымосборника, образованная шестью рядами кирпичной кладки, плавно сужается с боков и переходит в дымовой канал сечением 270 × × 140 мм. Дымовая труба состоит из стального дымовода сечением 270 × 140 мм (рис. 139), обложенного кирпичом с зазором 60–65 мм по периметру. В кольцевом канале, образованном стальным дымоводом и кирпичной кладкой, циркулирует воздух и нагревается от раскаленных стенок дымовода, утилизируя тепло отходящих дымовых газов.

Отопление смежной комнаты осуществляется воздухом, циркулирующим в вертикальных каналах, расположенных в боковых стенках камина. Забор воздуха производится через отверстие в задней стенке на втором ряду кладки. Нагретый от боковых стен топливника, теплый воздух поступает в помещение через душники, расположенные на 15-ом и 16-ом рядах кладки задней стенки камина.

Теплый воздух, циркулирующий в кольцевом воздушном канале дымовой трубы, можно подать как на обогрев смежной комнаты, так и той, в которой расположен камин. Порядовками кладки

дымовой трубы (рис. 138) предполагается обогрев комнаты, в которой расположен камин. Воздух из этой комнаты по каналам на 19–20-ом рядах кладки фасада поступает в воздушный кольцевой канал, нагревается и выходит в помещение через душники, расположенные на 33, 34, 35-ом рядах кладки. В случае необходимости их можно опустить или поднять выше, соблюдая чередование рядов кладки. В месте перехода чердачного или междуэтажного перекрытия, выполненного из сгораемого материала, делается горизонтальная противопожарная разделка 37, 38, 39, 40 ряды кладки, в которую запускается стальной дымовод на 100 – 150 мм. Выше перекрытия выкладывается кирпичная дымовая труба с каналом 260 × 130 мм.

*Таблица 25*

**Спецификация материалов и приборов**

| Наименование | Размер | Количество |
|---|---|---|
| Кирпич керамический | 250 × 120 × 65 | 680 |
| Кирпич огнеупорный | 250 × 120 × 65 | 90 |
| Глина огнеупорная с шамотом | – | 50 кг |
| Глина обыкновенная | – | 0,15 м$^3$ |
| Песок | – | 0,2 м$^3$ |
| Дверка прочистная | 260 × 140 | 1 шт. |
| Душники | 130 × 140 | 4 штуки |
| Сталь листовая | толщина 2,5–3 мм | 1,3 м$^2$ |
| Уголок стальной | 40 × 40 × 5 | 1,0 м |

*Продолжение таблицы 25*

| Наименование | Размер | Количество |
|---|---|---|
| Сталь | ∅ 10 | 0,8 м |
| Асбест листовой | – | 1,0 $м^2$ |
| Руберойд | – | 3,0 $м^2$ |

*Примечание.* Расход кирпича дан на кладку камина и дымовой трубы до чердачного или междуэтажного перекрытия согласно чертежам с 1 по 40 ряд кладки.

## КАМИН УГЛОВОЙ ПОВЫШЕННОЙ ТЕПЛООТДАЧИ

Вариант для дома с кирпичными, шлакоблочными, гипсоблочными и т. п. стенами и перегородками. Если камин устанавливается у деревянной перегородки или стены, выполняется вертикальная противопожарная разделка от уровня пола до верхнего среза камина.

Общий вид и разрезы камина даны на рисунках 140, 141. Топочная камера имеет проем 620 × × 520 мм, перекрытый арочной перемычкой; глубина топливника 380 мм. Боковые стенки топочной камеры развернуты на 25°, задняя вертикальная. Кладка задней стенки топливника полностью ведется горизонтальными рядами; 12, 13, 14-ый ряды выполняются с постепенным напуском каждого ряда кирпича вперед (внутрь) для создания

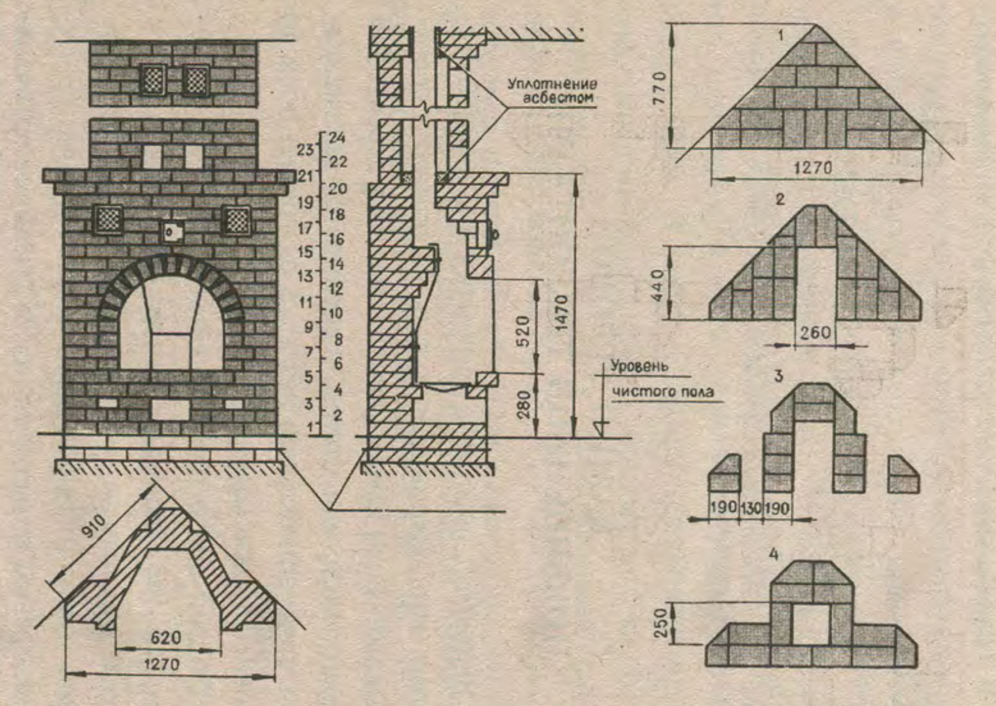
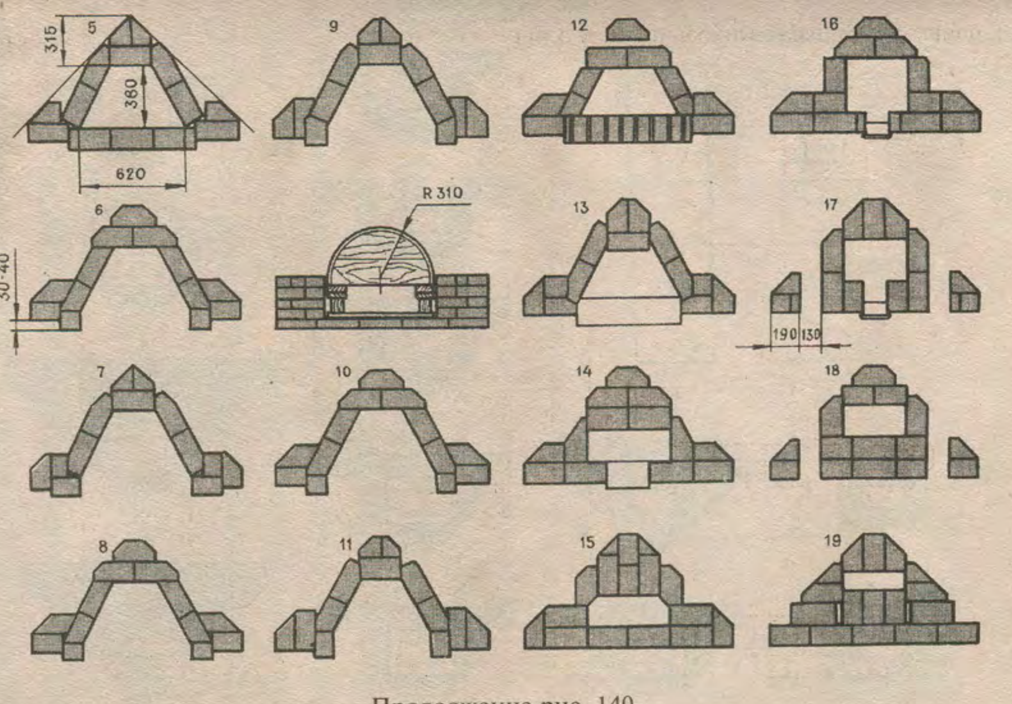
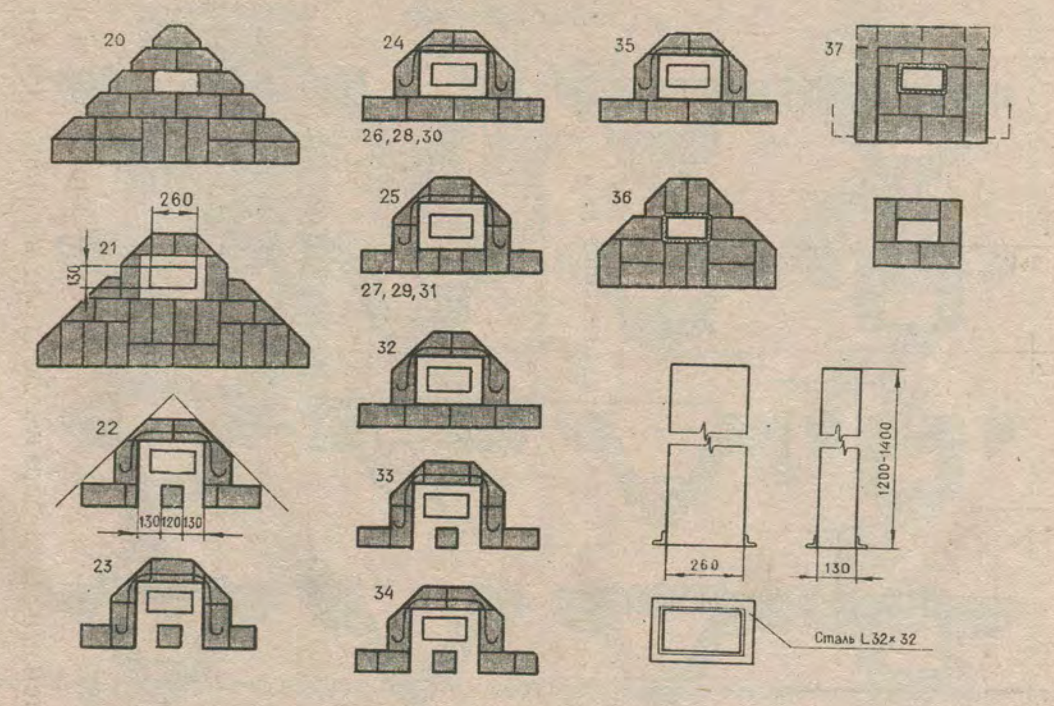



Рис. 140. Камин угловой повышенной теплоотдачи с металлическим экраном на задней стенке




Продолжение рис. 140




Окончание рис. 140

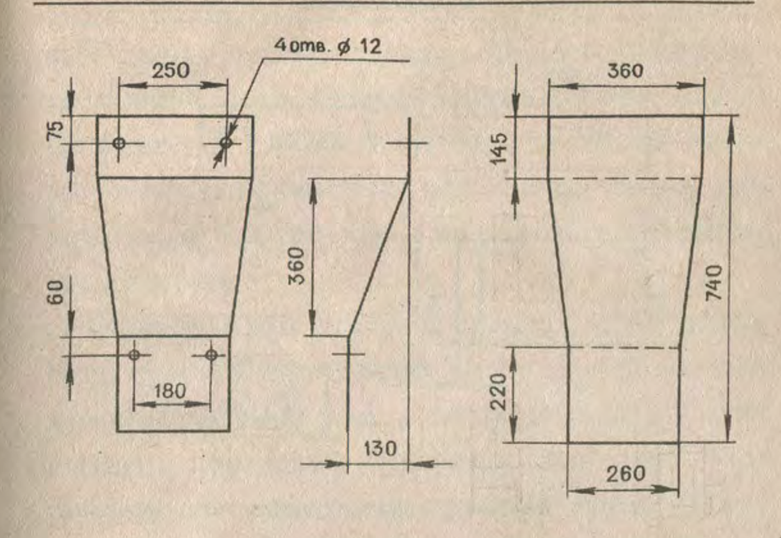



Рис. 141. Металлический экран

перевала. На заднюю стенку навешивается металлический экран. Для крепления экрана в швы 7–8-го и 14–15-го рядов во время кладки закладываются стальные штыри, как показано на порядовках. Низ топочной камеры ограничен подом с колосниковой решеткой. Зольная камера не имеет поддувальной дверки; поддувальное отверстие перекрывается передней стенкой ящика для сбора золы (рис. 142).

Между боковыми стенками топочной камеры и стенами дома образуется зазор, в котором постоянно циркулирует комнатный воздух. Для забора воздуха на третьем ряду кладки делаются два кана-

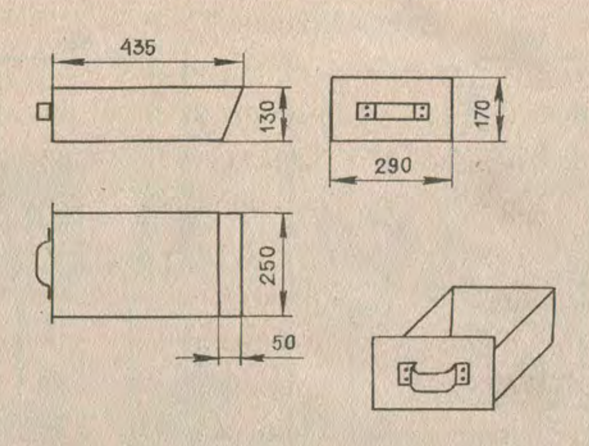



Рис. 142. Зольная коробка

ла. Теплый воздух выходит в помещение через душники, установленные на 17–18 рядах фасада. Для удаления золы и сажи с перевала на 16–17-ом рядах фасадной стенки устанавливается герметичная прочистная дверка.

Дымовая труба выполняется в виде стального короба сечением 260 × 130 мм и обкладывается кирпичом с зазором 60–65 мм по периметру. В кольцевом канале, образованном стальным дымоходом и кирпичной кладкой, циркулирует воздух, поступающий через два отверстия в лицевой стенке на 22–23 рядах. Теплый воздух выходит в помещение через душники, установленные под потолком. Лучшие результаты,– особенно для помещений объемом до 60 м$^3$ – даст забор наружного воздуха

через канал в стене на уровне 22–23-го ряда кладки камина. Этот вариант возможен, если камин установлен у наружной стены, а также при наличии вентиляционного канала в перегородке; при этом забор воздуха можно производить как снизу, так и сверху.

Если производится подача наружного воздуха, воздухозаборные отверстия на лицевой стенке дымовой трубы не делают, а кирпичную кладку ведут согласно порядовок, начиная с 24-го ряда. Устройство для перекрытия дымовой трубы можно установить в металлическом коробе. Лучшие результаты даст шибер или печная задвижка, установленная в кирпичной кладке дымовой трубы выше чердачного или междуэтажного перекрытия.

Камин возводится на собственном фундаменте с устройством гидроизоляции, как показано на рисунках. Кладка камина выполняется из обычного керамического кирпича согласно порядовок. Кирпичную кладку дымовой трубы армируют стальной мягкой проволокой диаметром 2,5–3 мм. В месте перехода чердачного перекрытия, выполненного из сгораемого материала, делается горизонтальная противопожарная разделка, в которую запускается металлический дымоход на 150–200 мм. Выше перекрытия выкладывается кирпичная дымовая труба с каналом 260 × 130 мм.

*Таблица 26*

## Спецификация материалов и приборов

| Наименование | Размер | Количество |
|---|---|---|
| Кирпич керамический | 250 × 120 × 65 | 320 |
| Глина | – | 0,1 м$^3$ |
| Песок | – | 0,1 м$^3$ |
| Дверка прочистная герметичная | 130 × 140 | 1 шт. |
| Колосниковая решетка | 250 × 250 мм | 1 |
| Сталь листовая нержавеющая | толщина 2–3 мм | 0,3 м$^2$ |
| Сталь листовая | толщина 2–3 мм | 1,15 м$^2$ |
| Уголок стальной | 32 × 32 × 4 | 0,7 м |
| Проволока стальная | ∅ 2–3 мм | 15,0 м |
| Асбест листовой | – | 1,5 м$^2$ |
| Руберойд | – | 2,0 м$^2$ |

*Примечание.* Количество кирпича, глины и песка дано на кладку камина с 1 по 21 ряд без учета дымовой трубы.

На кладку дымовой трубы от верхнего ряда камина до потолка в зависимости от высоты помещения необходимо 120–180 штук кирпича.

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

*Аппак П. Е.* Альбом отопительных печей и кухонных плит, нагревательных приборов для жилищного строительства. ВВС ВС Москва. Оборонгиз. 1946

*Аппак П. Е.* Альбом отопительных и бытовых печей. М. Госстройиздат. 1959

*Афанасьев В. Ф.* Печные работы. М. Стройиздат. 1944

*Зарин С. Е.* Устройство печей. Наглядное руководство кладки. СПб. Сойкин. 1913

*Ищенко И. И.* Технология каменных и монтажных работ. М., Высшая школа. 1988

*Кржишталович Н. И.* Описание печей. Новгород. Тип. Селиванова. 1904

*Малышев М. В.* Печи и плиты для жилых зданий. М. Л. Минкоммунхоз. 1950

*Милославский М.* Печное дело. М. Л. Огиз Госнаучтехиздат. 1931

*Мякеля К.* Печи и камины. Справочное пособие. Перевод с финского к. т. н. В. П. Калинина. М. Стройиздат. 1987

*Неелов В. А.* Иллюстрированное пособие по подготовке каменщиков. М. Стройиздат. 1988

*Новгородский М. Л.* Печное мастерство. СПб. В. И. Губинский. 1908

*Основания,* фундаменты и подземные сооружения. Справочник проектировщика. М. Стройиздат. 1985

*Попов К. Н.* Материаловедение для каменщиков, монтажников конструкций. М. Высшая школа. 1986

*Правила* производства работ и ремонта печей, дымоходов, газоходов. М. Стройиздат. 1986

*Протопопов В. П.* Печное дело. М. Л. Госстройиздат. 1939

*Пфесторф К.* Отопительные системы малоэтажных зданий. Перевод с немецкого М. П. Тевлина. М. Стройиздат. 1981

*Стержнев В. И.* Отопительные печи нижнего прогрева Минкоммунхоз. 1959

*Федоров П. А.* Печное ремесло. М. П. Петров. 1904

*Школьник Л. Е.* Печное отопление малоэтажных зданий. М. Высшая школа. 1986

# СОДЕРЖАНИЕ



## ОПИСАНИЕ И РУКОВОДСТВО ПО СООРУЖЕНИЮ ПЕЧЕЙ И КАМИНОВ

## РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ ПЕЧЕЙ

### Печи отопительные



### Комбинированные отопительно-варочные печи



### Кухонные плиты

**Отопительные щитки**



## КАРКАСНЫЕ ОТОПИТЕЛЬНЫЕ И ОТОПИТЕЛЬНО-ВАРОЧНЫЕ ПЕЧИ



## БАННЫЕ ПЕЧИ-КАМЕНКИ

## КАМИНЫ

Колеватов Вадим Михайлович

**ПЕЧИ И КАМИНЫ**

**Описание, руководство по сооружению, рабочие чертежи**

Художественный редактор *А. Г. Лютиков*
Корректор *И. В. Михалева*
Технический редактор *Ю. А. Жихарев*

ЛР № 063276 от 10.02.94 г.

Подписано к печати 8.02.99. Формат $84 \times 108^{1}/_{32}$.
Бумага типографская. Гарнитура тип «Таймс».
Усл. печ. л. 20,16. Доп. тираж 10 000 экз.
Заказ № 163.

Оригинал-макет подготовлен ТОО Агентство «Сфинкс СПб».
195269, Санкт-Петербург, а/я 149

ТОО «Диамант»,
195213, Санкт-Петербург, ул. Гранитная, 54-87.

Отпечатано в ГП типография им. И. Е. Котлякова
Государственного Комитета Российской Федерации по печати
195273, Санкт-Петербург, ул. Руставели, 13.